



TUGAS AKHIR - SS 145561

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERINGKAT OBLIGASI MENGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER

Jefry Pranata Maulana
NRP 1313 030 101

Dosen Pembimbing
Dr. Setiawan, MS

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016



TUGAS AKHIR - SS 145561

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERINGKAT OBLIGASI MENGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER

**Jefry Pranata Maulana
NRP 1313 030 101**

**Dosen Pembimbing
Dr. Setiawan, MS**

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016**



FINAL PROJECT - SS 145561

MODELING FACTORS THAT AFFECTS BOND RATING USING BINARY LOGISTIC REGRESSION

Jefry Pranata Maulana
NRP 1313 030 101

Supervisor
Dr. Setiawan, MS

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2016

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERINGKAT OBLIGASI MENGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada

Program Studi Diploma III Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

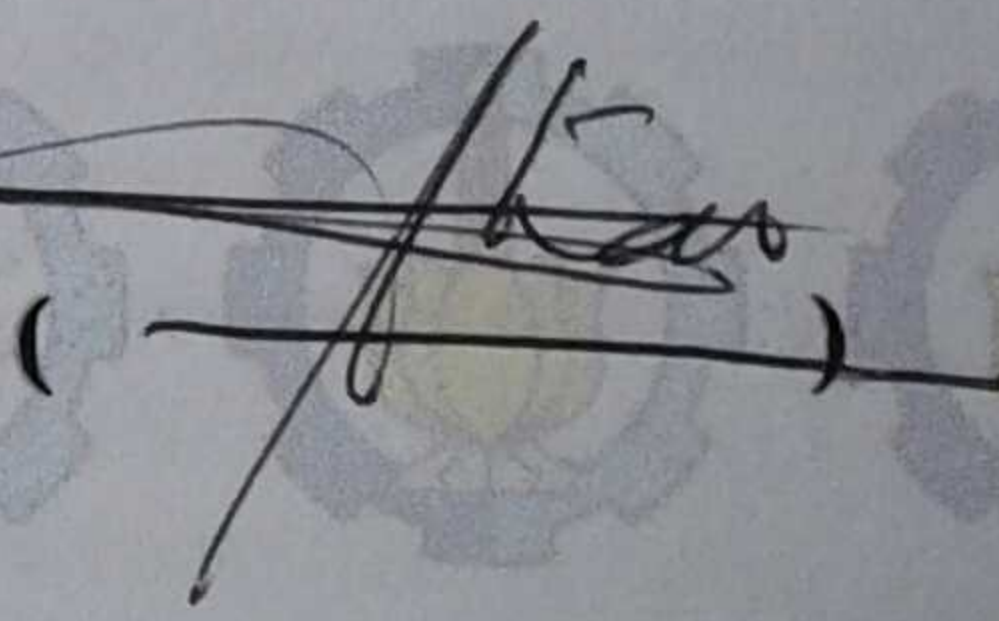
JEFRY PRANATA MAULANA

NRP. 1313 030 101

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir:

Dr. Setiawan, MS.

NIP. 19601030 198701 1 001



Mengetahui

Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS


Dr. Suhartono

NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, JUNI 2016



**LEMBAR PERNYATAAN
PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai mahasiswa Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini saya :

Nama : Jeffry Pranata Maulana

Nrp. : 1313030101

Jurusan / Fak. : Diploma 3 Statistika

Alamat kontak : Jl. Gebang Lor Gang Rodah

a. Email : gibangsampah20@gmail.com

b. Telp/HP : 08383073 8905

Menyatakan bahwa semua data yang saya *upload* di Digital Library ITS merupakan hasil final (revisi terakhir) dari karya ilmiah saya yang sudah disahkan oleh dosen penguji. Apabila dikemudian hari ditemukan ada ketidaksesuaian dengan kenyataan, maka saya bersedia menerima sanksi.

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*) kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pemdelan Faktor - Faktor yang mempengaruhi
Peringkat obligan menggunakan Regresi Logistik Biner

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia menanggung secara pribadi, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya Ilmiah saya ini tanpa melibatkan pihak Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.

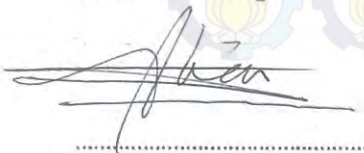
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Surabaya

Pada tanggal :

Yang menyatakan,

Dosen Pembimbing 1



NIP. 19601030 198701 1001



Nrp. 1313030101

KETERANGAN :

Tanda tangan pembimbing wajib dibubuhi stempel jurusan.

Form dicetak dan diserahkan di bagian Pengadaan saat mengumpulkan hard copy TA/Tesis/Disertasi.

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERINGKAT OBLIGASI MENGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER

Nama Mahasiswa : Jefry Pranata Maulana
NRP : 1313 030 101
Program Studi : Dipl. III Statistika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Setiawan, MS

Abstrak

Obligasi merupakan salah satu jenis sekuritas selain saham. Kelebihan dari obligasi adalah memiliki pendapatan yang tetap. Namun, Obligasi juga memiliki resiko, yakni jika perusahaan tetap tidak bisa membayar hutang meskipun sudah jatuh tempo. Pada penelitian ini akan dilakukan analisis regresi logistik biner terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi peringkat obligasi. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah aset, Return of Asset (ROA), Current Ratio (CR), Gross Profit Margin (GPM), Debt to Equity Ratio (DER), Debt to Asset Ratio (DAR). Kesimpulan menunjukan variabel Aset, GPM, DER berpengaruh signifikan terhadap respon. Model yang didapatkan adalah sebagai berikut. Jika aset perusahaan bertambah sebesar e^1 atau nilai aset bertambah 2,71 miliar rupiah, maka peluang obligasi perusahaan mendapat peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 2,317 kali. Jika GPM perusahaan bertambah sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 62,422 kali. Jika DER perusahaan berkurang sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 1,495 kali.

Kata Kunci : Aset, CR, DAR, DER, GPM, Obligasi, Pasar Modal

THE MODELING FACTORS THAT AFFECTS BOND RATING USING BINARY LOGISTIC REGRESSION

Name : Jefry Pranata Maulana
NRP : 1313030101
Study Program : Dipl. III Statistika FMIPA-ITS
Supervisor : Dr. Setiawan, MS

Abstract

Bonds is one type of securities other than stock. The advantages of the bond is to have a fixed income. However , bonds are also at risk , that is, if the company still can not pay the debt despite being due. In this study will be performed binary logistic regression analysis of the factors suspected to affect bond ratings (AAA , AA) and (A ,BBB) . The variables used in this study is an asset , Return on Assets (ROA) , the Current Ratio (CR) , Gross Profit Margin (GPM) , Debt to Equity Ratio (DER) , Debt to Asset Ratio (DAR). The Conclusion presents the significant variables of the result found Asset, ROA and DER .If the company's assets increased by e1 or the value of assets increased 2.71 billion, then the chances of the company bonds were rated (AAA, AA) increased by 2,317 times. If the company's GPM increased by 1 unit the opportunity to obtain the company's bond ratings (AAA, AA) increased by 62.422 times. If the the company's DER reduced by 1 unit the opportunity to obtain the company's bond ratings (AAA, AA) increased by 1,495 times

Key words: Asset, CR, DAR, DER, GPM, Bond, Capital Market

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat yang tidak pernah berhenti sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“FAKTOR -FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PERINGKAT OBLIGASI (AAA, AA) dan (A, BBB) MENGGUNAKAN REGRESI LOGISTIK BINER”** dengan baik. Semua ini dari-Mu, karena-Mu, dan untuk-Mu. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Suhartono, Msc selaku Ketua Jurusan Statistika.
2. Ibu Dra. Sri Mumpuni R., M.T selaku Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Statistika atas bantuan dan semua informasi yang diberikan.
3. Ibu Ir. Sri Pingit Wulandari, M.Si selaku dosen pembimbing sekaligus dosen yang telah sabar dalam memberikan bimbingan dan saran.
4. Bapak Suhartono selaku dosen wali atas dukungan dan semangat yang diberikan sewaktu perwalian.
5. dr.J. Nugroho Eko P. Sp Jp selaku pembimbing klinis penelitian yang sangat banyak membantu, selalu memberikan semangat, dan murah hati. Tanpa beliau penulis tidak akan pernah bisa melaksanakan Tugas Akhir ini dengan baik.
6. Ibu dan bapak saya atas segala doa, kasih sayang dan dukungan yang tidak pernah habisnya.
7. Sinta Krisadini yang selalu ada, memberikan semangat, cinta, kasih sayang, dan doa. Terimakasih atas segalanya, semoga sukses selalu. Bisa mencapai cita-cita dan bisa membanggakan orang tua serta orang-orang di sekitarnya.
8. Dito, Anji dan Ujek sahabat sejak masuk di Kawah Candra Dimuka Putra Putri Bangsa, terimakasih pengalaman selama ini.

9. Anisa Nurindah dan Windi Hildayani yang telah menjadi sahabat terbaik semasa kuliah. Terima kasih telah menjadi teman curhat yang baik.
10. Rizqi Fajri Dhi'fansyah dan Keluarga yang selalu memberi tempat ketenangan untuk mengerjakan tugas akhir.
11. Teman-teman angkatan 2011 (khususnya anak DIII'11), teman yang ada di kontrakan yang selalu seru dan banyak berbagi, sahabat UKM Musik ITS dan yang lainnya.
12. Pihak RSUD Dr. Soetomo Surabaya yaitu Ibu Amik, Ibu Ies dan petugas lain atas bantuan dan bimbingannya dalam proses pengambilan data dan pada saat penelitian ini berlangsung. Penulis sangat berharap hasil Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, serta kritik dan saran yang bersifat membangun guna perbaikan di masa mendatang.

Surabaya, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
<i>TITLE PAGE</i>	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
Latar Belakang	1
1.1 Rumusan Penelitian	4
1.2 Tujuan Penelitian	5
1.3 Manfaat Penelitian	5
1.4 Batasan Penelitian	5
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
Statistika Deskriptif	7
2.1 Regresi Logistik	7
2.2 Estimasi Parameter Regresi Logistik	8
2.3 Pengujian Parameter Regresi Logistik	12
2.4.1 Uji Serentak	12
2.4.2 Uji Parsial	13
2.5 Uji Kesesuaian Model	13
2.6 Interpretasi Parameter	14
2.7 Ketepatan Klasifikasi	16
2.8 Multikolinieritas	16
2.9 Obligasi	17
2.10 Peringkat Obligasi	17
2.11 Asset	19

2.12	ROA	19
2.13	CR	20
2.14	GPM	20
2.15	DER	21
2.16	DAR	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Sumber Data.....	23
3.2	Variabel Penelitian.....	23
3.3	Struktur Data	24
3.4	Metode Analisis Data.....	24
3.5	Diagram Alir	26
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
4.1	Karakteristik obligasi perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB).....	27
4.1.1	Karakteristik aset pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	27
4.1.2	Karakteristik ROA pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	28
4.1.3	Karakteristik CR pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	29
4.1.4	Karakteristik GPM pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	30
4.1.5	Karakteristik DER pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	31
4.1.6	Karakteristik DAR pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	31
4.2	Multikolinieritas	32
4.3	Analisis Regresi Logistik Secara Individu	33
4.4	Pengujian Parameter Regresi logistik.....	33
4.4.1	Uji Serentak	33
4.4.2	Uji Parsial	34
4.5	Uji Kesesuaian Model	37

4.6	Ketepatan Klasifikasi	37
-----	-----------------------------	----

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

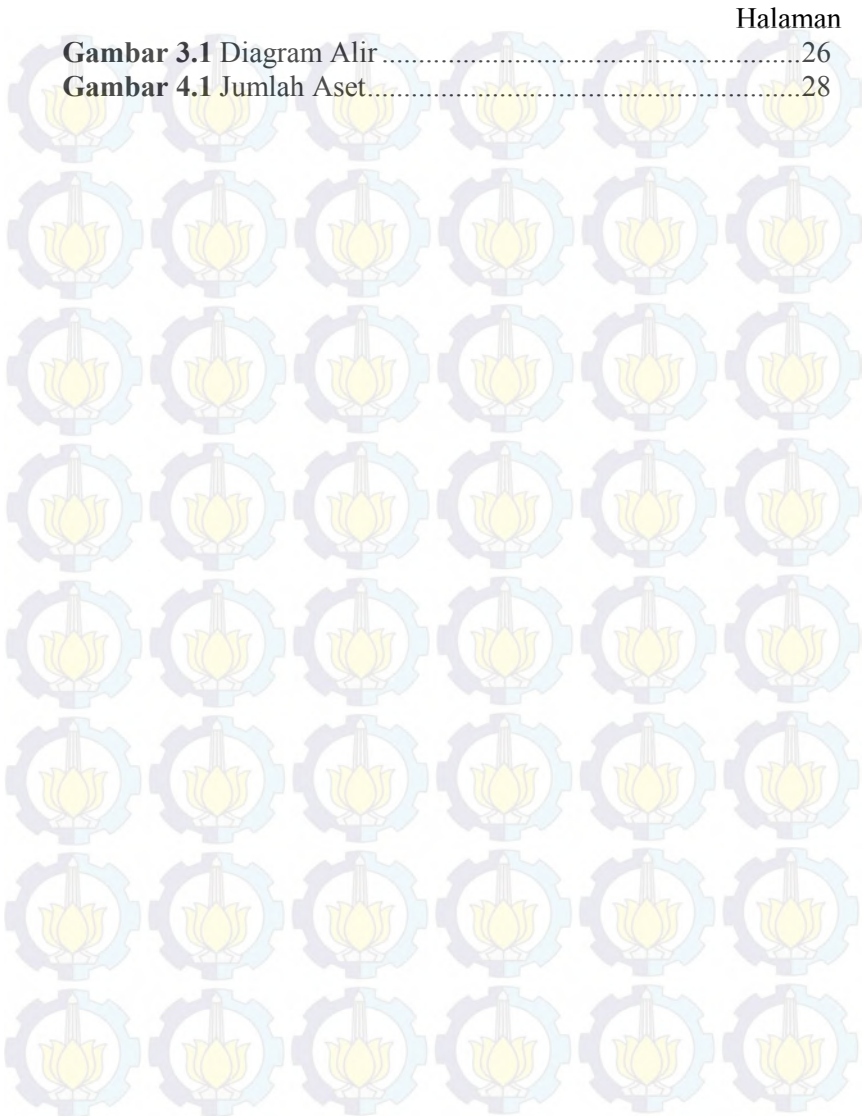
5.1	Kesimpulan	39
5.2	Saran	39

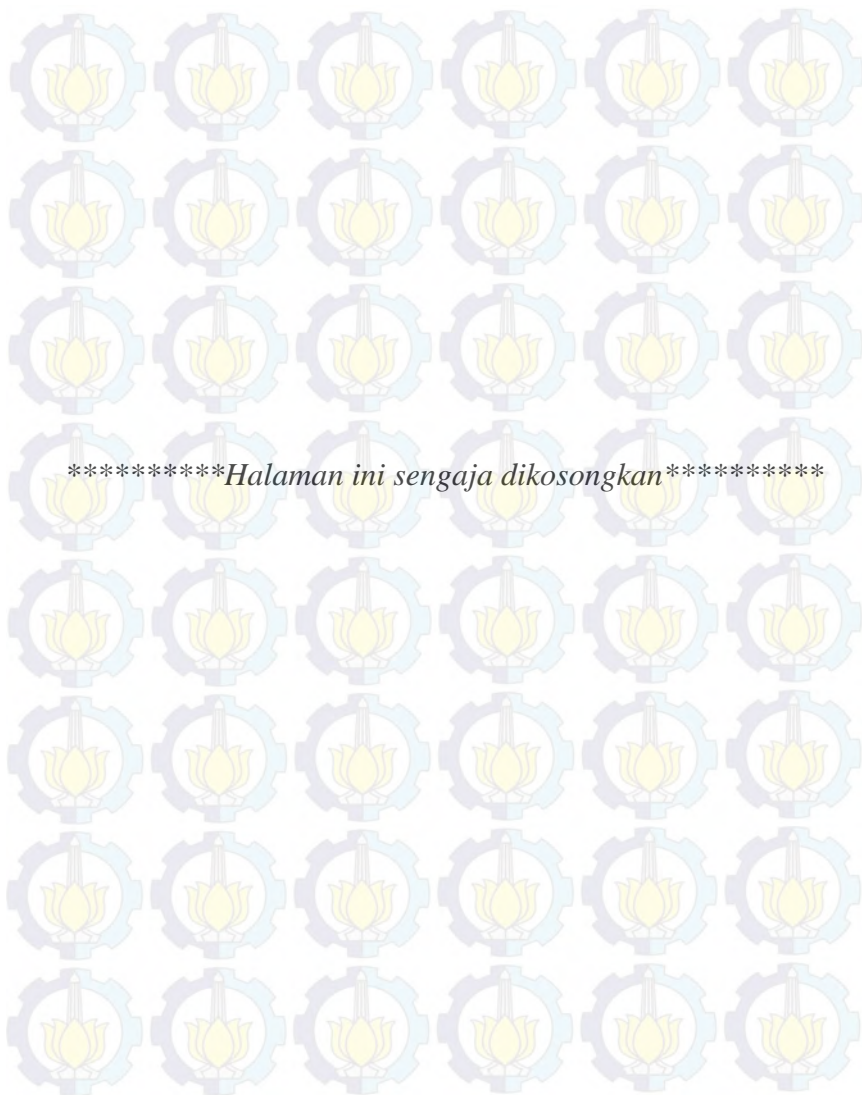
	DAFTAR PUSTAKA	41
--	----------------------	----

	LAMPIRAN	43
--	----------------	----

DAFTAR GAMBAR

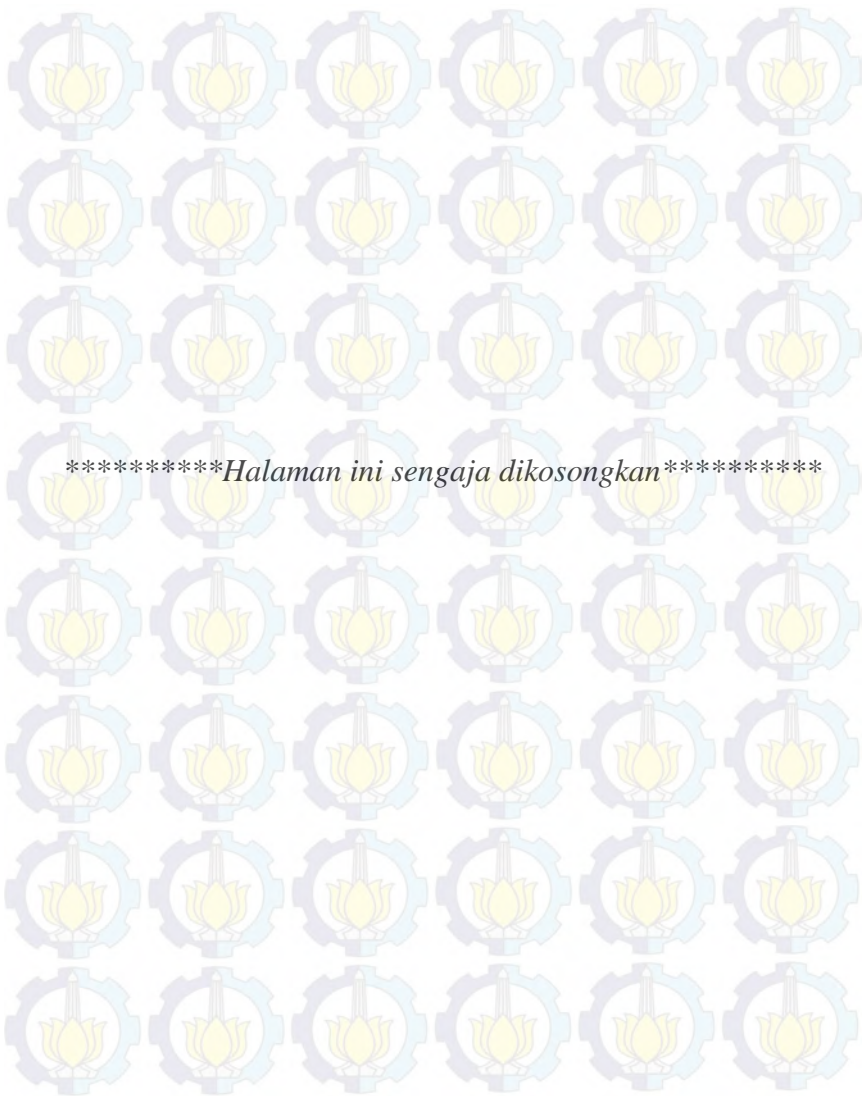
	Halaman
Gambar 3.1 Diagram Alir	26
Gambar 4.1 Jumlah Aset	28





DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya	3
Tabel 2.1 Nilai Model Regresi Logistik Variabel Dikotom	14
Tabel 2.2 Tabel Klasifikasi	15
Tabel 2.3 Peringkat Obligasi	16
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	23
Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian	24
Tabel 4.1 Karakteristik Aset perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	27
Tabel 4.2 Karakteristik ROA perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	29
Tabel 4.3 Karakteristik CR perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	30
Tabel 4.4 Karakteristik GPM perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	31
Tabel 4.5 Karakteristik DER perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	31
Tabel 4.6 Karakteristik DAR perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)	32
Tabel 4.7 Model Regresi Logistik Uji Individu	33
Tabel 4.8 Uji Serentak	34
Tabel 4.9 Model Regresi Logistik Uji parsial	35
Tabel 4.10 Ketepatan klasifikasi	37



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Variabel	43
Lampiran 2 Pengujian Individu	45
Lampiran 3 Kesesuaian Model	46
Lampiran 4 Nilai VIF	46



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal merupakan lembaga perantara dan sarana untuk memobilisasi dana yang bersumber dari masyarakat ke berbagai sektor yang melakukan investasi. Pasar modal juga merupakan pertemuan antara pihak yang memiliki kelebihan dana dengan pihak yang membutuhkan dana dengan cara memperjual belikan sekuritas. Dengan demikian, pasar modal juga bisa diartikan sebagai pasar untuk memperjual-belikan sekuritas seperti saham dan obligasi. Dalam kegiatan pendanaan untuk pengembangan usaha atau untuk melakukan ekspansi, perusahaan memiliki banyak alternatif dan salah satu diantaranya adalah dengan menerbitkan obligasi. Obligasi adalah surat berharga atau sertifikat yang berisi kontrak antara pemberi pinjaman (investor) dengan yang diberi pinjaman (emiten) dimana emiten memiliki kewajiban kepada investor untuk membayar bunga secara berkala dan kewajiban melunasi pokok hutang pada waktu yang telah ditentukan. Penerbitan obligasi bisa dilakukan oleh perusahaan swasta, BUMN atau pemerintah baik pemerintah pusat maupun daerah. Penerbitan obligasi merupakan salah satu keputusan penting yang diambil oleh pengelola perusahaan dalam rangka mendapatkan modal untuk kebutuhan usahanya.

Pengelola perusahaan akan membandingkan berbagai alternatif yang ada untuk memperoleh dana yang dibutuhkan oleh perusahaan. Pada saat suku bunga Bank Indonesia (BI) turun maka perusahaan akan cenderung untuk memilih menerbitkan obligasi. Hal ini dikarenakan biaya modal obligasi relatif lebih kecil dibandingkan dengan menjual saham yang memiliki potensi penurunan kepemilikan karena dijual ke publik. Pertimbangan utama yang mendasari perusahaan memilih untuk menerbitkan obligasi sebagai alternatif pendanaan jangka panjang adalah karena tingkat bunga obligasi lebih rendah daripada tingkat bunga pinjaman bank. Obligasi menawarkan tingkat *return* yang positif dan memberikan pendapatan yang tetap.

Obligasi akan memberikan pendapatan yang tetap kepada investor berupa pembayaran bunga pada waktu yang sudah terjadwal dan investor akan mendapatkan pokok hutang pada saat jatuh tempo sesuai dengan umur obligasi. Pada investasi saham, tidak ada jaminan pemegang saham akan menerima deviden setiap tahun karena pembagian deviden tergantung pada besarnya laba yang diperoleh perusahaan dan hasil rapat umum pemegang saham. Namun, Obligasi juga memiliki resiko, yakni jika perusahaan tetap tidak bisa membayar hutang meskipun sudah jatuh tempo. Seorang investor yang hendak membeli obligasi tentunya harus memperhatikan obligasi tersebut layak untuk investasi tidak. Hal ini sangat penting karena untuk memperkecil resiko terjadinya emiten gagal membayar pada saat jatuh tempo.

Peringkat obligasi merupakan skala risiko dari semua obligasi yang diperdagangkan. Skala ini menunjukkan seberapa aman suatu obligasi bagi investor. Keamanan ini ditunjukkan dari kemampuan perusahaan dalam membayar bunga dan pelunasan pokok pinjaman. Peringkat obligasi diberikan oleh lembaga yang independen, obyektif dan dapat dipercaya yang disebut lembaga pemeringkat obligasi. Lembaga pemeringkat obligasi adalah lembaga independen yang memberikan informasi pemeringkatan skala risiko hutang, salah satu diantaranya adalah sekuritas obligasi, sebagai petunjuk sejauh mana keamanan suatu obligasi bagi investor. Investor bisa menggunakan jasa lembaga pemeringkat obligasi untuk mendapatkan informasi mengenai peringkat obligasi perusahaan. Penelitian ini lebih mengacu pada hasil yang diberikan oleh PT PEFINDO karena mayoritas perusahaan-perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia menggunakan jasa PT PEFINDO untuk memperingkat obligasi yang akan diterbitkan. Namun banyak pula perusahaan yang tidak berkenan peringkat obligasinya diterbitkan oleh PEFINDO. Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis regresi logistik biner terhadap faktor-faktor yang diduga mempengaruhi Obligasi *investment grade*.

Variabel dependen yang hendak diuji berupa peringkat obligasi yang secara umum terbagi menjadi dua peringkat yaitu (AAA, AA) dan (A, BBB). Variabel independennya adalah *size*,

likuiditas, profitabilitas, Gross Profit Margin (GPM), *Debt to Equity ratio* (DER), *Debt to Equity ratio* (DAR). Penelitian mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi peringkat obligasi perusahaan telah banyak dilakukan namun terdapat ketidakkonsistenan atas hasil penelitian. Berikut adalah beberapa penelitian sebelumnya mengenai peringkat obligasi.

Tabel 1.1 Penelitian Sebelumnya

Peneliti	Metode	Variabel	Hasil
Tri Gunarsih, Ponco Aditya Prasasti , Septi Diana Sari.(2014)	Regresi Logistik Ordinal	Jenis Industri, GCPI, Maturity, Jenis Obligasi	Hanya variabel Maturity yang tidak signifikan
Enny Dwi Maharti. (2011)	Regresi Logistik Ordinal	Profitabilitas, Likuiditas, ukuran perusahaan, leverage, jaminan	Profitabilitas dan Likuiditas Signifikan
Nelly Tamida, Hendro Lukman. (2013)	Regresi Logistik Ordinal	Kapitalisasi, Likuiditas, Profitabilitas, Reputasi Auditor	Hanya Variabel Kapitalisasi dan Reputasi Auditor yang Signifikan

Grace Putri Sejati.(2010)	Regresi Logistik Biner	Reputasi Auditor,Likuiditas, <i>Lverage</i> , Growth, Profitabilitas, Size	Hanya Variabel Growth dan Lverage yang Signifikan
Indah Wijayanti (2014)	Regresi Logistik Biner	Ukuran Perusahaan, pertumbuhan, jaminan, umur obligasi dan reputasi auditor	variabel pertumbuhan dan umur obligasi berpengaruh signifikan
Ayyu Pertiwi (2013)	Regresi Logistik Biner	Lverage,profitabilitas, solvabilitas, jaminan	profitabilitas

Perbedaan penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang menggunakan regresi logistik biner adalah variabel dependen dari penelitian ini adalah dua kelompok peringkat obligasi teratas (AAA, AA) dan (A, BBB) sedangkan variabel dependen dari penelitian sebelumnya yang menggunakan regresi logistik biner adalah peringkat obligasi (AAA, AA, A, BBB) dan (BB, B, CCC, D).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang di atas maka permasalahan yang akan diambil dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik perusahaan yang memiliki peringkat obligasi (AAA, A) dan (A, BBB) di Bursa Efek Indonesia pada periode 2004- 2015?
2. Faktor-faktor apa saja yang berpengaruh pada peringkat obligasi pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2004-2015?.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut,

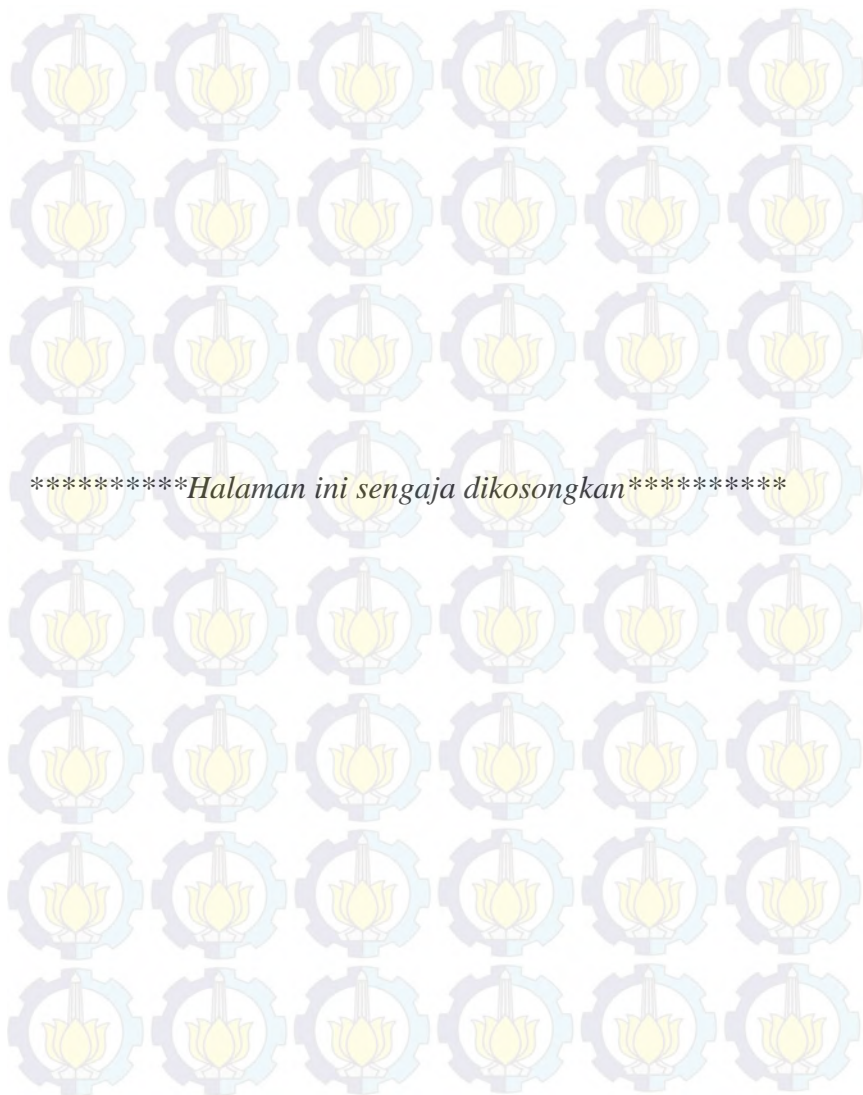
1. Mendeskripsikan karakteristik perusahaan yang memiliki peringkat obligasi (AAA, A) dan (A, BBB) di Bursa Efek Indonesia pada periode 2004- 2015.
2. Menganalisis faktor yang berpengaruh pada peringkat obligasi pada perusahaan yang terdaftar di Bursa Efek Indonesia periode 2004-2015.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dalam penelitian ini bagi peneliti untuk mengetahui faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi secara signifikan pada kelayakan obligasi. Manfaat bagi para investor dan kreditor, penelitian ini diharapkan dapat dijadikan masukan dan bahan pertimbangan dalam pengambilan keputusan yang tepat dalam berinvestasi.

1.5 Batasan Masalah

Batasan dalam penelitian ini adalah hanya menggunakan data peringkat obligasi yang sudah dipublikasikan laporan keuangannya di Bursa Efek Indonesia pada periode 2004-2015, Jenis Obligasi yang diterbitkan adalah obligasi dari perusahaan karena jika obligasi dari pemerintah, maka obligasi tersebut besar kemungkinan akan langsung mendapatkan peringkat minimal A meskipun baru diterbitkan. Laporan keuangan yang dipublikasikan adalah laporan keuangan dalam mata uang rupiah.



******Halaman ini sengaja dikosongkan******

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu statistika deskriptif, regresi logistik biner dan juga pemeriksaan multikolinieritas maupun definisi variabel-variabel yang berpengaruh terhadap peringkat obligasi.

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode – metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna hanya pada data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia atau kesimpulan apapun tentang gugus data induknya yang lebih besar. (Walpole, 1995).

2.2 Regresi Logistik

Metode regresi merupakan analisis data yang mendeskripsikan antara sebuah variabel respon dan satu atau lebih variabel prediktor (Hosmer dan Lemeshow, 2000). Pada kasus-kasus penelitian dengan tujuan untuk mengetahui hubungan antara suatu variabel bebas dengan respon dimana variabel responnya berupa data kategorik, maka analisis regresi linear standar tidak bisa dilakukan. Oleh karena itu salah satu pendekatan yang dapat dilakukan adalah regresi logistik. Model persamaan regresi logistik digunakan untuk dapat menjelaskan hubungan antara x dan $\pi(x)$ yang bersifat tidak linear, ketidaknormalan sebaran dari $\pi(x)$, keragaman respon yang tidak konstan dan tidak dapat dijelaskan oleh model regresi linear biasa (Agresti, 2002).

Menurut Hosmer dan Lemeshow (2000), regresi logistik adalah suatu metode yang dapat digunakan untuk mencari hubungan antara variabel respon yang bersifat *dichotomous* (skala nominal/ordinal dengan dua kategori) atau *polychotomous* (skala nominal/ordinal dengan lebih dari dua kategori) dengan satu atau lebih variabel prediktor berskala kategori atau kontinu. Model regresi logistik terdiri atas regresi logistik dengan respons biner, ordinal, dan multinomial. Regresi logistik biner adalah suatu metode analisis data yang digunakan untuk mencari hubungan

antara variabel respon (y) yang bersifat biner (*dichotomous*) dengan variabel prediktor (x) yang bersifat kategorik atau kontinu.

Hasil dari respon variabel *dichotomous* memiliki dua kriteria, $y = 1$ mewakili kemungkinan sukses dengan probabilitas $\pi(x)$; $y = 0$ mewakili kemungkinan gagal dengan probability $1 - \pi(x)$. Dimana setiap pengamatan mengikuti proses Bernoulli.

Pada regresi logistik dapat disusun model yang terdiri dari banyak variabel prediktor dikenal sebagai model multivariabel. Rata-rata bersyarat dari y jika diberikan nilai x adalah $\pi(\mathbf{x}) = E(y | \mathbf{x})$. Model regresi logistik multivariabel dengan p variabel prediktor adalah sebagai berikut.

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}} \quad (2.1)$$

Dengan menggunakan transformasi logit dari $\pi(x)$ untuk mempermudah pendugaan parameter regresi yang dirumuskan sebagai berikut.

$$g(\mathbf{x}) = \ln \left[\frac{\pi(\mathbf{x})}{1 - \pi(\mathbf{x})} \right] = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p \quad (2.2)$$

$g(x)$ disebut dengan model logit. Selanjutnya model regresi logistik pada persamaan (2.3) dapat dituliskan dalam bentuk:

$$\pi(\mathbf{x}) = \frac{\exp(g(\mathbf{x}))}{1 + \exp(g(\mathbf{x}))} \quad (2.3)$$

2.3 Estimasi Parameter Regresi Logistik

Metode umum estimasi parameter dalam regresi logistik adalah *Maximum Likelihood Estimation* (MLE). Fungsi likelihood memberikan kemungkinan mengamati data sebagai fungsi dari parameter yang tidak diketahui. Maximum Likelihood Estimator dipilih untuk memaksimalkan nilai fungsi tersebut. Cara yang sesuai untuk kontribusi fungsi likelihood untuk setiap pengamatan (x_i, y_i) adalah sebagai berikut.

$$f(Y = y_i) = \pi(\mathbf{x}_i)^{y_i} [(1 - \pi(\mathbf{x}_i))^{1 - y_i}] \quad (2.4)$$

Setiap pasangan pengamatan diasumsikan independen sehingga fungsi *Likelihood* merupakan gabungan dari fungsi distribusi masing-masing yaitu sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 l(\beta) &= \prod_{i=1}^n f(x_i) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} (1 - \pi(x_i))^{1-y_i} \\
 &= \left\{ \prod_{i=1}^n (1 - \pi(x_i)) \right\} \left\{ \prod_{i=1}^n e^{\left(\log \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right)^{y_i} \right)} \right\} \\
 &= \left\{ \prod_{i=1}^n (1 - \pi(x_i)) \right\} \left\{ e^{\sum_{i=1}^n y_i \log \left(\frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right)^{y_i}} \right\} \\
 &= \left\{ \prod_{i=1}^n \frac{1}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}} \right\} e^{\left\{ \sum_{i=0}^p y_i \log \left(\frac{e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}}}{1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}}} \right)^{y_i} \right\}} \\
 &= \left\{ \prod_{i=1}^n \left(1 + e^{\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij}} \right)^{-1} \right\} e^{\left\{ \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j \right\}} \quad (2.5)
 \end{aligned}$$

Fungsi *Likelihood* tersebut lebih mudah dimaksimumkan dalam bentuk $\log l(\beta)$ dan dinyatakan dengan $L(\beta)$.

$$L(\beta) = \log l(\beta)$$

$$= \sum_{j=0}^p \left(\sum_{i=1}^n y_i x_{ij} \right) \beta_j - \sum_{i=1}^n \log \left(1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)} \right) \quad (2.6)$$

Nilai β maksimum didapatkan melalui turunan terhadap β dan hasilnya adalah sama dengan nol.

$$\frac{\partial L(\beta)}{\partial \beta_j} = \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \left(\frac{e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}}{1 + e^{\left(\sum_{j=0}^p \beta_j x_{ij} \right)}} \right) \quad (2.7)$$

$$\text{Sehingga, } \sum_{i=1}^n y_i x_{ij} - \sum_{i=1}^n x_{ij} \hat{\pi}(x_i) = 0 \quad (2.8)$$

Turunan dari persamaan (2.8) dengan menyamadengkan nol, sering kali tidak diperoleh hasil yang eksplisit. oleh karena itu, diperlukan metode numerik untuk memperoleh estimasi parameternya. Metode numerik yang digunakan adalah metode iterasi *Newton-Raphson*. Menurut Agresti (2002), metode *Newton-Raphson* merupakan metode iterasi untuk menyelesaikan persamaan tidak linier. Persamaan yang digunakan untuk iterasi *Newton-Raphson* adalah sebagai berikut.

$$\beta^{(t+1)} = \beta^{(t)} - (\mathbf{H}^{(t)})^{-1} \mathbf{q}^t \quad (2.9)$$

$$\mathbf{q}^t = \left(\frac{\partial l(\beta)}{\partial(\beta_0)}, \frac{\partial l(\beta)}{\partial(\beta_1)}, \dots, \frac{\partial l(\beta)}{\partial(\beta_k)} \right) \quad (2.10)$$

Dengan \mathbf{H} merupakan matriks Hessian. Elemen-elemennya adalah

$$h_{ju} = \frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_j \partial \beta_u} \text{ sehingga } \mathbf{H} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} & \dots & h_{1k} \\ h_{21} & h_{22} & \dots & h_{2k} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ h_{k1} & h_{k2} & \dots & h_{kk} \end{bmatrix}$$

$t = 1, 2, \dots$ sampai konvergen.

dan pada setiap iterasi berlaku,

$$h_{ju}^{(t)} = \frac{\partial^2 l(\beta)}{\partial \beta_j \partial \beta_u} \Big|_{\beta^{(t)}} = - \sum_{i=1}^n x_{ij} x_{iu} \pi(x_i)^{(t)} (1 - \pi(x_i)^{(t)}) \quad (2.11)$$

$$q_j^{(t)} = \frac{\partial l(\beta)}{\partial \beta_j} \Big|_{\beta^{(t)}} = \sum_{i=1}^n (y_i - \pi(x_i)^{(t)}) (x_{ij}) \quad (2.12)$$

$$\pi(x_i)^{(t)} = \frac{e^{\left(\sum_{j=0}^k \beta_j^{(t)} x_{ij}\right)}}{\left(1 + e^{\left(\sum_{j=0}^k \beta_j^{(t)} x_{ij}\right)}\right)} \quad (2.13)$$

Dari persamaan (2.13) diperoleh persamaan (2.14) sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\beta}^{(t+1)} = \boldsymbol{\beta}^t - \left\{ \mathbf{x}^t \text{Diag} \left[\left(\hat{\pi} \right) x_i \left(1 - \left(\hat{\pi} \right) x_i \right) \right] \mathbf{x} \right\}^{-1} \mathbf{x}^t (\mathbf{y} - \mathbf{m}^{(t)})$$

Dengan $\mathbf{m}^{(t)} = \pi(x_i)^{(t)}$. Langkah - langkah iterasi Newton-Raphson diberikan sebagai berikut,

- Menentukan nilai dugaan awal $\boldsymbol{\beta}^{(0)}$, kemudian dengan menggunakan persamaan (2.13) maka didapatkan $\pi(x_i)^{(0)}$.
- Dari $\pi(x_i)^{(0)}$ pada langkah a, diperoleh matriks Hessian $\mathbf{H}^{(0)}$ dan vektor \mathbf{q}^0
- Proses selanjutnya untuk $t > 0$ digunakan persamaan 2.13 dan 2.14 hingga $\pi(x_i)^{(t)}$ dan $\boldsymbol{\beta}^t$ konvergen

Estimasi varians dan kovarians dikembangkan melalui teori *Maximum Likelihood Estimation* dari koefisien parameternya. Teori tersebut menyatakan bahwa estimasi varians kovarians didapatkan dari turunan kedua $l(\boldsymbol{\beta})$

$$\frac{\partial l(\boldsymbol{\beta})}{\partial \beta_j \beta_u} = \sum_{i=1}^n x_{ij} x_{iu} \pi(x_i) (1 - \pi(x_i)) \quad (2.15)$$

Dengan $j, u = 0, 1, \dots, p$.

Matriks varians kovarians berdasarkan estimasi parameter diperoleh berdasarkan invers matriks dan diberikan sebagai berikut.

$$\hat{Cov}(\hat{\beta}) = \{ \mathbf{x}^t \mathbf{Diag} \left[\left(\hat{\pi} \right) x_i \left(1 - \left(\hat{\pi} \right) x_i \right) \right] \mathbf{x} \}^{-1} \quad (2.16)$$

$$\mathbf{x}^t = \begin{bmatrix} 1 & 1 & \dots & 1 \\ x_{11} & x_{21} & \dots & x_{p1} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{1k} & x_{2k} & \dots & x_{pk} \end{bmatrix}$$

Dengan $\mathbf{Diag} \left[\left(\hat{\pi} \right) x_i \left(1 - \left(\hat{\pi} \right) x_i \right) \right]$ adalah matriks diagonal (n x n) dengan diagonal utamanya adalah $\left[\left(\hat{\pi} \right) x_i \left(1 - \left(\hat{\pi} \right) x_i \right) \right]$.

Penaksir $SE(\hat{\beta})$ diberikan oleh akar kuadrat diagonal utama.

2.4 Pengujian Parameter Model Regresi Logistik

Model yang telah diperoleh tersebut perlu diuji dengan melakukan uji statistik untuk mengetahui apakah variabel-variabel prediktor yang terdapat dalam model tersebut memiliki hubungan yang nyata dengan variabel responnya. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

2.4.1 Uji Serentak

Hipotesis pengujian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_p = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_p \neq 0 \text{ dengan } j=1,2,\dots,p$$

Statistik Uji: *Likelihood Ratio* (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

$$G = -2 \ln \left[\frac{\left(\frac{n_1}{n} \right)^{n_1} \left(\frac{n_0}{n} \right)^{n_0}}{\prod_{i=1}^n \hat{\pi}_i^{y_i} (1 - \hat{\pi})^{(1-y_i)}} \right] \quad (2.17)$$

dimana: $G = \text{Likelihood Ratio Test}$

$$n_0 = \sum_{i=1}^n (1 - y_i) ; n_1 = \sum_{i=1}^n y_i \quad n = n_0 + n_1$$

Keterangan : n_1 = Banyaknya observasi yang bernilai $Y = 1$
 n_0 = Banyaknya observasi yang bernilai $Y = 0$
 n = Banyaknya observasi

Pada tingkat kepercayaan signifikansi α , H_0 akan ditolak bila nilai $G > X^2_{(\alpha,p)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$.

2.4.2 Uji Parsial

Hipotesis pengujian ini adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

Untuk $j=0, 1, 2, 3, \dots, p$

Statistik Uji :

Statistik Uji Wald

$$W = \frac{\hat{\beta}_j}{SE(\hat{\beta}_j)} \sim N(0,1) \quad (2.18)$$

Pada tingkat kepercayaan α , H_0 ditolak bila nilai $|W| > Z_{\alpha/2}$ atau nilai $P\text{-value} < \alpha$; dimana Z menunjukkan nilai variabel random pada tabel distribusi normal standart dan nilai $P\text{-value} = P(|Z| > W_{hitung})$.

Selain Uji Wald tersebut diatas, dapat pula dilakukan Uji Wald yang lain, yaitu :

$$W^2 = \frac{\hat{\beta}_j^2}{[SE(\hat{\beta}_j)]^2} \quad (2.19)$$

Statistik Uji W^2 mengikuti distribusi χ^2 sehingga pengujiannya dilakukan melalui pembandingan nilai statistik W^2 dengan nilai tabel $\chi^2_{(\alpha,p)}$.

2.5 Uji Kesesuaian Model

Berdasarkan estimasi model regresi logistik yang diperoleh, ingin diketahui seberapa besar kesesuaian model dalam menjelaskan variabel respon. Hal ini disebut sebagai *goodness of*

fit (kesesuaian model). Uji kesesuaian model dilakukan dengan tujuan mengetahui apakah tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model. Uji kesesuaian model memiliki hipotesis pengujian sebagai berikut.

H_0 : Model sesuai (tidak ada perbedaan antara hasil obsevasi dengan kemungkinan prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (ada perbedaan antara hasil obsevasi dengan kemungkinan prediksi model)

Statistik Uji: (Hosmer dan Lemeshow, 2000)

$$\hat{C} = \sum_{k=1}^g \frac{(o_k - n'_k \bar{\pi}_k)^2}{n'_k \bar{\pi}_k (1 - \bar{\pi}_k)} \quad (2.20)$$

dengan n'_k adalah total pengamatan dalam k grup, c_k menunjukkan pengamatan dari pola kovariat ,

$o_k = \sum_{j=1}^{c_k} y_j$: jumlah respon yang ditunjukkan antara c_k

kovariat, dan:

$$\bar{\pi}_k = \sum_{j=1}^{c_k} \frac{m_j \hat{\pi}_j}{n'_k} \quad : \text{estimasi probabilitas rata-rata.}$$

Distribusi statistik \hat{C} cukup diperkirakan dari distribusi chi-square dengan derajat bebas $g-2$, yaitu $\chi^2_{(g-2)}$, sehingga pada tingkat kepercayaan α , H_0 ditolak bila nilai $\hat{C} > \chi^2_{(g-2)}$ atau nilai $P\text{-value} < \alpha$

2.6 Interpretasi Parameter

Interpretasi meliputi, penentuan hubungan fungsional antara variabel respon dan variabel prediktor serta mendefinisikan unit perubahan variabel respon yang disebabkan oleh variabel prediktor.

Tabel 2.1 Nilai Model Regresi Logistik Variabel Dikotom

Variabel Respon (Y)	Variabel Prediktor (X)	
	x=1	x=0
y=1	$\pi(1) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$\pi(0) = \frac{e^{\beta_0}}{1 + e^{\beta_0}}$

$y=0$	$1 - \pi(1) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1}}$	$1 - \pi(0) = \frac{1}{1 + e^{\beta_0}}$
Total	1.0	1.0

Untuk menginterpretasikan koefisien parameter digunakan nilai *odds ratio* (ψ). Jika x merupakan variabel penjelas, maka variabel penjelas x yang bersifat kategori terbagi dalam dua kategori yang dinyatakan dengan kode 0 dan 1. Disini kategori 1 dibandingkan terhadap kategori 0 berdasarkan nilai ψ -nya yang menyatakan variabel 1 berpengaruh ψ kali variabel 0 terhadap variabel respon.

Nilai odds yang dihasilkan dengan $x=1$ didefinisikan $\pi(1)/[1 - \pi(1)]$. Demikian pula, nilai odds yang dihasilkan dengan $x=0$ didefinisikan $\pi(0)/[1 - \pi(0)]$. Odds rasio dinotasikan dengan simbol OR atau ψ , didefinisikan odds untuk $x=1$ dan $x=0$ dengan rumus sebagai berikut.

$$OR(\psi) = \frac{\pi(1)/[1 - \pi(1)]}{\pi(0)/[1 - \pi(0)]} \quad (2.21)$$

Nilai odds rasio adalah

$$\begin{aligned} \psi &= \frac{\left(\frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)} \right) \left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0)} \right)}{\left(\frac{\exp(\beta_0)}{1 + \exp(\beta_0)} \right) \left(\frac{1}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1)} \right)} \\ &= \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1)}{\exp(\beta_0)} = \exp(\beta_1) \end{aligned} \quad (2.22)$$

Odds rasio berarti rata-rata besarnya kecenderungan variabel respon bernilai tertentu jika $x=1$ dibandingkan jika $x=0$

Jika β_1 merupakan variabel kontinyu maka β_1 merupakan perubahan log odds (logit) untuk setiap peningkatan sebesar 1 satuan x .

$$\beta_1 = g(x+1) - g(x) = \beta_0 + \beta_1(x+1) - [\beta_0 + \beta_1(x)] \quad (2.23)$$

untuk setiap nilai x .

$$(2.24)$$

$$g(x+c) - g(x) = \beta_0 + \beta_1(x+c) - [\beta_0 + \beta_1(x)] = c\beta_1$$

$$\text{OR}(c) = \text{OR}(x+c, x) = \exp(c\beta_1)$$

Secara umum jika x berubah sebesar c satuan maka logit akan berubah sebesar $c\beta_1$

2.7 Ketepatan Klasifikasi

Evaluasi prosedur klasifikasi adalah suatu evaluasi yang melihat peluang kesalahan klasifikasi yang dilakukan oleh suatu fungsi klasifikasi (Johnson & Wichern, 2007). Ukuran yang dipakai adalah *Apparent Error Rate (APER)*. Nilai *APER* menyatakan nilai proporsi sampel yang salah diklasifikasi oleh fungsi klasifikasi.

Tabel 2.2 Tabel Klasifikasi

Hasil Observasi	Taksiran	
	y_1	y_2
y_1	n_{11}	n_{12}
y_2	n_{21}	n_{22}

Keterangan :

n_{11} = Jumlah subyek dari y_1 tepat diklasifikasi sebagai y_1

n_{12} = Jumlah subyek dari y_1 salah diklasifikasi sebagai y_2

n_{21} = Jumlah subyek dari y_2 salah diklasifikasi sebagai y_1

n_{22} = Jumlah subyek dari y_2 tepat diklasifikasi sebagai y_2

Menghitung nilai *APER (Apparent Error Rate)* merupakan proporsi observasi yang diprediksi tidak benar oleh fungsi klasifikasi, dengan rumus sebagai berikut.

$$APER = \frac{\text{jumlah prediksi salah}}{\text{jumlah total prediksi}} = \frac{n_{21} + n_{12}}{n}$$

2.8 Multikolinieritas

Multikolinearitas adalah suatu keadaan dimana terdapat korelasi antar variabel prediktor ketika dalam model regresi menggunakan lebih dari satu variabel prediktor. Apabila terjadi multikolinearitas pada data akan menyebabkan matrik $(X'X)^{-1}$ memiliki determinan sama dengan nol. Hocking (1996) mengemukakan bahwa kriteria yang dapat digunakan untuk mendeteksi multikolinearitas salah satunya adalah VIF (*Variance Inflation Factors*). Jika nilai VIF lebih besar dari 10

menunjukkan adanya multikolinieritas antara variabel-variabel prediktor.

$$VIF = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (2.25)$$

R_j^2 = koefisien determinasi

2.9 Obligasi

Obligasi merupakan surat utang jangka menengah-panjang yang dapat dipindahtangankan yang berisi janji dari pihak yang menerbitkan untuk membayar imbalan berupa bunga pada periode tertentu dan melunasi pokok utang pada waktu yang telah ditentukan kepada pihak pembeli obligasi tersebut (Bursa Efek Indonesia, 2010).

2.10 Peringkat Obligasi.

Peringkat obligasi merupakan skala risiko dari semua obligasi yang diperdagangkan. Skala ini menunjukkan seberapa aman suatu obligasi bagi investor. Keamanan ini ditunjukkan dari kemampuan perusahaan dalam membayar bunga dan pelunasan pokok pinjaman (Rachmawati & Sihombing, 2015). Berikut adalah tabel peringkat obligasi.

Tabel 2.3 Peringkat Obligasi

Simbol Peringkat	Keterangan
AAA	Efek hutang yang peringkatnya paling tinggi dan beresiko paling rendah yang didukung oleh kemampuan obligor yang superior relatif dibandingkan dengan entitas Indonesia lainnya untuk memenuhi kewajiban jangka panjang sesuai dengan perjanjian
AA	Efek hutang yang memiliki kualitas kredit sedikit dibawah peringkat tertinggi. Didukung oleh kemampuan obligor yang sangat kuat untuk memenuhi kewajiban keuangan jangka panjang sesuai dengan perjanjian dan relatif dibanding

	dengan entitas Indonesia lainnya. Dan tidak mudah dipengaruhi oleh perubahan keadaan
A	Efek hutang yang mempunyai risiko investasi rendah dan memiliki kemampuan dukungan obligor yang kuat dibanding entitas Indonesia lainnya untuk memenuhi kewajiban keuangan sesuai dengan perjanjian namun cukup peka terhadap perubahan yang merugikan
BBB	Efek hutang yang berisiko investasi cukup rendah didukung oleh kemampuan obligor yang memadai, relatif dibanding entitas Indonesia lainnya untuk memenuhi kewajiban keuangan sesuai dengan perjanjian namun kemampuan tersebut dapat diperlemah oleh perubahan keadaan bisnis dan perekonomian yang merugikan
BB	Efek hutang yang menunjukkan dukungan kemampuan obligor yang agak lemah relatif dibanding entitas Indonesia lainnya untuk memenuhi kewajiban keuangan jangka panjang sesuai dengan perjanjian serta peka terhadap keadaan bisnis dan perekonomian yang tidak menentu dan merugikan
B	Efek hutang yang menunjukan parameter perlindungan yang sangat lemah. Walaupun obligor memiliki kemampuan untuk memenuhi kewajiban keuangan jangka panjangnya, namun adanya perubahan keadaan bisnis dan perekonomian yang merugikan akan memperburuk kemampuan tersebut untuk memenuhi kewajiban keuangannya
CCC	Efek hutang yang tidak mampu lagi memenuhi kewajiban keuangan serta hanya bergantung kepada perbaikan keadaan eksternal
D	Efek hutang yang macet atau emitennya sudah berhenti berusaha atau emiten tersebut baru menerbitkan obligasi

2.11 Asset

Aset adalah semua hak yang dapat digunakan dalam operasi perusahaan. Salah satu contoh *asset* dalam perusahaan adalah gedung dan bangunan. Jadi jika suatu perusahaan memiliki gedung senilai satu miliar rupiah, maka *asset* yang dihitung adalah satu miliar tersebut. Selain gedung, yang bisa dihitung terhadap *asset* adalah merk dagang, paten teknologi, uang kas, mobil perusahaan, dll. Total *asset* adalah jumlah keseluruhan dari *asset* (Alwi & Nurhidayati, 2014). Nilai total *asset* perusahaan sangat besar maka dalam penelitian ini menggunakan natural logaritma dari total *asset* untuk memudahkan dalam menganalisis.

$$SIZE = \text{Natural Logaritma (Total Asset)} \quad (2.26)$$

2.12 Return On Asset (ROA)

Return On Asset adalah rasio keuangan untuk mengukur profitabilitas suatu perusahaan. Profitabilitas adalah kemampuan perusahaan memperoleh laba dalam hubungannya dengan penjualan, total *asset* maupun modal sendiri. *Return on asset* (ROA) dirumuskan sebagai pembagian antara *Net Income* dan *Total Asset*. *Net Income* adalah seluruh laba bersih perusahaan, biasanya dalam satu tahun (Alwi & Nurhidayati, 2014). Semakin tinggi nilai ROA menunjukkan perusahaan semakin baik dalam mengelola semua *asset* yang dimilikinya. Nilai ROA dapat bernilai negatif jika perusahaan mengalami kerugian atau nilai *net income* bernilai negatif pada tahun tersebut. Nilai ROA yang lebih dari atau sama dengan satu relatif tidak pernah ditemukan meskipun ROA tersebut berasal dari perusahaan besar atau perusahaan yang terdaftar dalam LQ45. Hal ini karena nilai *total asset* selalu lebih tinggi dibandingkan dengan laba bersih tahun berjalan (Relani, 2006).

$$ROA = \frac{\text{Net Income}}{\text{Total Aset}} \quad (2.27)$$

2.13 **Current Ratio (CR)**

Current ratio (CR) adalah rasio keuangan untuk mengukur likuiditas perusahaan. Likuiditas adalah kemampuan perusahaan untuk membayar kewajiban keuangan jangka pendek tepat pada waktunya (Alwi & Nurhidayati, 2014). Nilai CR adalah pembagian antara *current asset* dan *current liabilities*. *Current asset* atau aset lancar adalah jenis aset yang dapat digunakan dalam waktu dekat, biasanya satu tahun contoh aset lancar adalah kas, piutang, investasi jangka pendek sedangkan *current liabilities* adalah hutang-hutang yang harus segera dilunasi dalam tempo satu tahun. Secara umum nilai CR yang lebih besar berarti lebih baik. Namun jika terdapat perusahaan yang memiliki nilai CR yang kurang dari satu maka apabila hutang jatuh tempo pada tahun itu, maka perusahaan tidak dapat melunasi hutangnya dengan aset lancar yang dimilikinya. Meskipun begitu, bukan berarti perusahaan tidak dapat melunasi seluruh hutang-hutangnya pada tahun tersebut. Perusahaan dapat melunasi hutangnya tersebut melalui pinjaman (Relani, 2006). *current ratio* (CR) dirumuskan sebagai berikut.

$$CR = \frac{\text{Current Asset}}{\text{Current Liabilitis}} \quad (2.28)$$

2.14 **Gross Profit Margin (GPM)**

Gross Profit Margin (GPM) merupakan perbandingan antar penjualan bersih dikurangi dengan Harga Pokok penjualan dengan tingkat penjualan, rasio ini menggambarkan laba kotor yang dapat dicapai dari jumlah penjualan (Alwi & Nurhidayati, 2014). GPM didapatkan dari pembagian antara *gross income* adalah laba sebelum dikurangi dengan pajak penghasilan. Sedangkan *total revenue* adalah seluruh pendapatan perusahaan sebelum dikurangi jumlah beban usaha, beban usaha dapat berupa gaji pegawai, direksi, dll. Semakin tinggi nilai GPM menunjukkan perusahaan semakin baik dalam menghasilkan laba kotor. Secara umum nilai GPM bernilai kurang dari satu dan tidak negatif. Jika nilai GPM bernilai negatif atau nol biasanya terjadi pada perusahaan yang baru

mulai beroperasi sehingga belum bisa mencapai skala ekonomis yang berdampak pada biaya tetap pada pabrik (Galugu, 2014).

$$GPM = \frac{\text{gross income}}{\text{Total Revenue}} \quad (2.29)$$

2.15 *Debt to equity ratio (DER)*

Debt to equity ratio Merupakan Perbandingan antara hutang – hutang dan ekuitas dalam pendanaan perusahaan dan menunjukkan kemampuan modal sendiri, perusahaan untuk memenuhi seluruh kewajibannya (Ly Dali, 2015). DER berasal dari perbandingan antara *Total Debt* atau total liabilitas dalam hal ini seluruh hutang dibandingkan dengan *Total Equity*. *Total Equity* atau ekuitas total adalah seluruh modal yang dimiliki perusahaan baik yang berasal dari laba yang ditahan dari periode sebelumnya atau berasal dari sekuritas seperti saham, obligasi, dll. Semakin kecil nilai DER maka semakin baik perusahaan dalam membayar seluruh hutang. Nilai DER dibawah angka 1 mengindikasikan bahwa perusahaan memiliki hutang yang lebih kecil dibandingkan dengan modal sendiri perusahaan. Nilai DER yang baik adalah yang kurang dari 4, jika nilai DER yang lebih dari 4 hal ini sangat mengganggu pertumbuhan kinerja perusahaan juga mengganggu pertumbuhan harga sahamnya (Relani, 2006).

$$DER = \frac{\text{Total Debt}}{\text{Total Equity}} \quad (2.30)$$

2.16 *Debt to asset ratio (DAR)*

Rasio ini merupakan perbandingan antara hutang lancar dan hutang jangka panjang dan jumlah seluruh aktiva diketahui. Rasio ini menunjukkan berapa bagian dari keseluruhan aktiva yang dibelanjai oleh hutang. Semakin tinggi nilai DAR berarti semakin tinggi pula investasi aset perusahaan yang dibiayai oleh hutang pada tahun tersebut. Secara umum, DAR bernilai kurang dari satu.

Jika terdapat perusahaan yang memiliki DAR sama atau lebih dari satu maka pengembangan perusahaan tersebut sangat tergantung pada hutang-hutang yang dimiliki perusahaan tersebut (Relani, 2006).

$$DAR = \frac{Total\ Debt}{Total\ Aset} \quad (2.31)$$

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada subbab ini akan membahas mengenai sumber data, variabel pengamatan yang akan digunakan serta langkah analisis penelitian faktor- faktor yang mempengaruhi peringkat obligasi (AAA,AA) dan (A, BBB).

3.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam praktikum ini adalah data sekunder yang didapatkan dari data laporan keuangan perusahaan yang diunduh dari www.idx.co.id dan website resmi dari perusahaan tersebut, hasil peringkat obligasi yang diperoleh dari www.pefindo.com.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

A. Variabel Dependen

Y=1: Obligasi perusahaan yang mendapatkan peringkat AAA atau AA pada periode 2004-2015 .

Y=0: Obligasi perusahaan yang mendapatkan peringkat A atau BBB pada periode 2004-2015.

Pemilihan periode 2004-2015 adalah untuk mendapatkan sampel variabel dependen yang lebih representatif bukan mengambil sampel dengan kuota yang sama pada masing-masing tahun, variabel dan tahun dapat dilihat dilampiran.

B. Variabel Independen

Tabel 3.1 Variabel Independen

Variabel Independen (X)	Variabel	Skala
	Aset (X_1)	Rasio
	ROA (X_2)	Rasio
	CR (X_3)	Rasio
	GPM (X_4)	Rasio
	DER (X_5)	Rasio
	DAR (X_6)	Rasio

3.3 Struktur Data

Berikut adalah struktur data dari penelitian ini.

Tabel 3.2 Struktur Data Penelitian

Y	X ₁	X ₂	X ₆
y ₁	X ₁₁	X ₁₂	X ₁₆
y ₂	X ₂₁	X ₂₂	X ₂₆
.....
y _n	X _{n1}	X _{n2}	X _{n6}

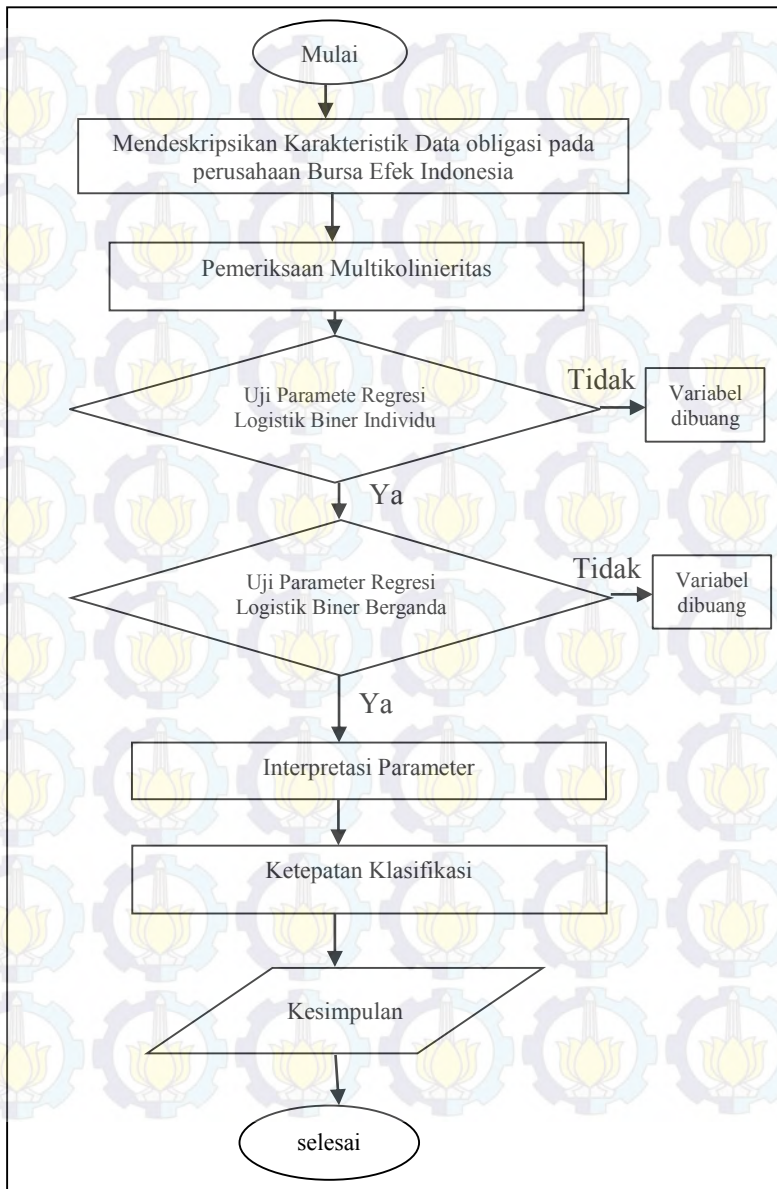
3.4 Metode Analisis Data

Setelah diperoleh data dari data sekunder selanjutnya akan dilakukan analisis data. Langkah-langkah analisis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengambil sampel perusahaan yang akan dipilih menggunakan *non probability sampling* dengan menggunakan sampling kuota dari masing-masing peringkat. Berikut adalah kriteria pengambil *sampling*nya.
 - Laporan keuangannya berasal dari perusahaan non keuangan
 - Peringkat (AAA, AA) sebanyak 25 data dengan komposisi 16 peringkat AA dan 9 peringkat AAA
 - Peringkat (A, BBB) sebanyak 26 data dengan komposisi 12 peringkat A dan 14 peringkat BBB
 - Laporan keuangan diambil dengan tahun yang sama dengan terbitnya peringkat
2. Mendeskripsikan data obligasi peringkat (AAA, AA) dan (A, BBB).
3. Memeriksa Multikolinieritas data
4. Melakukan uji regresi logistik biner secara univariat untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen berpengaruh signifikan secara univariat

5. Melakukan uji regresi logistik biner secara berganda untuk mengetahui apakah variabel-variabel independen yang berpengaruh signifikan secara berganda
6. Menghitung peluang untuk masing-masing kategori peringkat (AAA, AA) dan (A, BBB)
7. Menguji Kesesuaian model untuk untuk mengetahui sesuai atau tidaknya model yang digunakan..
8. Menghitung ketepatan klasifikasi model . Hal ini berguna untuk mengetahui apakah data diklasifikasikan dengan benar atau tidak.
9. Menarik Kesimpulan

3.5 Diagram Alir



Gambar 3.1 Diagram Alir

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada subbab ini membahas mengenai hasil analisis data untuk menjawab permasalahan dari rumusan masalah yang diambil. Analisis yang dilakukan pertama untuk mengetahui karakteristik obligasi perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB) berdasarkan faktor-faktor yang mempengaruhinya.

4.1 Karakteristik obligasi perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

Analisis statistika deskriptif untuk melihat karakteristik peringkat obligasi dengan beberapa indikator rasio keuangan, yaitu jumlah aset, ROA, CR, GPM, DER, DAR.

4.1.1 Karakteristik jumlah aset pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

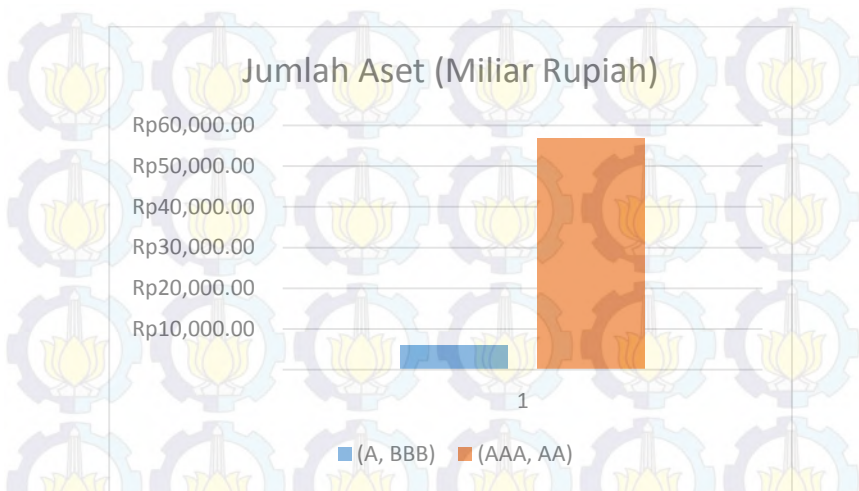
Jumlah aset merupakan sebuah indikator besar atau kecilnya perusahaan. Berikut adalah jumlah aset pada perusahaan yang memiliki peringkat obligasi (AAA, AA) dan (A, BBB) yang disajikan dalam nilai logaritma natural.

Tabel 4.1 Karakteristik Aset perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel Aset (Miliar Rupiah)	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	262	600
Maximum	604.000	20.400
Rata-rata	56.823	5.955
Median	3.738	12.617
St.Deviasi	131.703	5.686,92

Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan bahwa variabel aset yang dimiliki oleh perusahaan dengan peringkat obligasi (AAA, AA) lebih tinggi dibandingkan peringkat obligasi (A, BBB) dengan nilai perbedaan sebesar 50.867,3 miliar rupiah. Hal ini menunjukkan

perbedaan aset dari kedua perusahaan yang memiliki peringkat (AAA, AA) dan (A, BBB) begitu besar.



Gambar 4.1 jumlah aset

Berdasarkan Gambar 4.1 jika rata-rata aset perusahaan dengan peringkat obligasi (AAA, AA) dan (A, BBB) dilihat dalam bentuk grafik, memang terlihat perbedaan jumlah aset yang jauh. Rata-rata aset perusahaan dengan peringkat obligasi (AAA, AA) bernilai lebih dari 50 triliun sedangkan rata-rata aset obligasi peringkat (A, BBB) kurang dari 10 triliun.

4.1.2 Karakteristik ROA (*Return of asset*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

ROA diduga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peringkat obligasi. ROA menunjukkan besarnya keuntungan terhadap total aset yang dimiliki perusahaan. *Return On Asset* adalah rasio keuangan untuk mengukur profitabilitas suatu perusahaan. Profitabilitas adalah kemampuan perusahaan memperoleh laba.

Tabel 4.2 Karakteristik ROA perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel ROA	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	-0,030	-0,080
Maximum	0,290	0,370
Rata-rata	0,073	0,038
Median	0,050	0,020
St.Deviasi	10,078	0,076

Berdasarkan Tabel 4.2 diketahui bahwa median dan rata-rata ROA pada perusahaan (AAA, AA) lebih tinggi. Nilai ROA menunjukkan jumlah profit yang dihasilkan berdasarkan semua aset yang dimiliki perusahaan. Nilai minimum pada kedua kategori perusahaan bernilai negatif, hal ini menunjukkan terdapat perusahaan yang tidak menghasilkan profit dalam periode tersebut namun tetap memiliki peringkat obligasi yang tinggi.

4.1.3 Karakteristik CR (*Current Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

CR adalah rasio aset lancar terhadap hutang lancar. Nilai ini menunjukkan likuiditas perusahaan. Secara umum nilai CR yang lebih besar berarti lebih baik. Namun jika terdapat perusahaan yang memiliki nilai CR yang kurang dari satu maka apabila hutang jatuh tempo pada tahun itu, maka perusahaan tidak dapat melunasi hutangnya dengan aset lancar yang dimilikinya. Karakteristik CR (*Current Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB) berikut.

Tabel 4.3 Karakteristik CR perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel CR	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	0,190	0,520
Maximum	3,400	5,300
Rata-rata	1,695	1,679
Median	1,680	1,410
St.Deviasi	0,793	1,008

Berdasarkan Tabel 4.3 dapat diketahui bahwa nilai median dan rata-rata CR pada perusahaan dengan peringkat (AAA, AA) lebih tinggi dibandingkan peringkat (A, BBB). Hal ini menunjukkan perusahaan dengan peringkat (AAA, AA) memiliki kemampuan yang lebih baik dalam membayar kewajiban jangka pendeknya dengan menggunakan aset lancar yang dimiliki oleh perusahaan.

4.1.4 Karakteristik GPM (*Gross Profit Marginal*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

Karakteristik GPM (*Gross Profit Marginal*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB) berikut. Gross Profit Margin (GPM) merupakan perbandingan antar penjualan bersih dikurangi dengan harga pokok penjualan dengan tingkat penjualan, nilai ini menggambarkan laba kotor yang dapat dicapai dari jumlah penjualan. Semakin tinggi nilai GPM menunjukkan perusahaan semakin baik dalam menghasilkan laba kotor sehingga operasi pada perusahaan semakin baik. Secara umum nilai GPM bernilai kurang dari satu dan tidak negatif. Seluruh perusahaan pada sampel tidak terdapat nilai GPM yang negatif. Karakteristik CR (*Current Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB) berikut

Tabel 4.4 Karakteristik GPM perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel GPM	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	0,030	0,050
Maximum	0,600	0,570
Rata-rata	0,291	0,219
Median	0,290	0,155
St.Deviasi	0,139	0,161

Berdasarkan Tabel 4.4, Nilai median dan rata-rata pada GPM pada perusahaan dengan peringkat (AAA, AA) sedikit lebih tinggi dibandingkan peringkat (A, BBB). Hal ini menunjukkan rata-rata perusahaan dengan peringkat (AAA, AA) memiliki kemampuan dalam menghasilkan laba kotor yang lebih banyak.

4.1.5 Karakteristik DER (*Debt to Equity Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

DER diduga juga salah satu faktor yang berpengaruh terhadap peringkat obligasi, oleh karena itu akan ditunjukkan karakteristik DER sebagai berikut. Semakin kecil nilai DER maka semakin baik perusahaan dalam membayar seluruh hutang.

Tabel 4.5 Karakteristik DER perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel DER	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	0,160	0,410
Maximum	4,800	5,880
Rata-rata	1,529	2,226
Median	1,480	1,920
St.Deviasi	1,089	1,569

Berdasarkan Tabel 4.5 menunjukan bahwa perusahaan dengan peringkat obligasi yang lebih rendah yaitu (A, BBB) ternyata memiliki nilai DER yang sedikit lebih tinggi. Hal ini menunjukan kemampuan perusahaan dalam memenuhi kewajiban menggunakan dana sendiri lebih banyak daripada peringkat (AAA, AA). Perusahaan dengan peringkat obligasi (AAA, AA) sudah seharusnya memiliki nilai DER yang lebih kecil dari peringkat obligasi yang lebih rendah yaitu (A, BBB).

4.1.6 Karakteristik DAR (*Debt to Aset Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

Karakteristik DAR (*Debt to Aset Ratio*) pada perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB) adalah sebagai berikut.

Tabel 4.6 Karakteristik DAR perusahaan peringkat (AAA, AA) dan peringkat (A, BBB)

	Variabel DAR	
	(AAA, AA)	(A, BBB)
Minimum	0,140	0,290
Maximum	1,310	2,760
Rata-rata	0,589	0,710
Median	0,620	0,710
St.Deviasi	0,285	0,454

Berdasarkan Tabel 4.6 diketahui bahwa perusahaan dengan peringkat obligasi (A, BBB) memiliki rata-rata dan median DAR yang lebih tinggi. Hal ini menunjukan aset yang dibiayai oleh hutang lebih tinggi.

4.2 Pemeriksaan Multikolinieritas

Pemeriksaan multikolinieritas berfungsi untuk mengetahui apakah antar variabel terdapat hubungan yang signifikan. Pemeriksaan multikolinieritas menggunakan nilai VIF (Variance Inflation Factor), jika nilai VIF lebih kecil dari 10 artinya tidak terjadi multikolinieritas terhadap data yang dianalisis. Hasil nilai VIF menunjukan seluruh variabel memiliki nilai VIF kurang dari 10. Hal ini menunjukan tidak terjadi multikolinieritas terhadap data

yang dianalisis. Hasil selengkapnya uji kesesuaian model dapat dilihat pada Lampiran 4

4.3 Analisis Regresi Logistik Secara Individu

Variabel pada penelitian ini adalah kontinyu, maka untuk mengetahui adanya pengaruh dari masing-masing variabel prediktor terhadap variabel respon, maka digunakan uji regresi logistik secara individu. Daerah kritisnya tolak H_0 jika nilai $W^2 > \chi^2_{(\alpha; db)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$. Berikut adalah uji individu faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peringkat obligasi. Pada tabel hanya ditampilkan variabel yang berpengaruh signifikan, sedangkan hasil selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 2

Tabel 4.7 Model Regresi Logistik Uji Individu

Variabel	B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Aset	0,619	0,242	6,538	1	0,011	1,856
Constant	-18,29	7,134	6,574	1	0,010	
GPM	3,237	1,961	2,723	1	0,099	25,445
Constant	-0,861	0,571	2,270	1	0,132	
DER	-0,40	0,230	3,047	1	0,081	0,669
Constant	0,703	0,503	1,955	1	0,162	

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa setelah diuji Individu variabel yang mempunyai pengaruh signifikan berpengaruh pada taraf $\alpha = 10\%$ adalah variabel aset, GPM, dan DER.

4.4 Pengujian Parameter Model Regresi Logistik Berganda

Setelah pengujian regresi logistik secara individu analisis dilanjutkan dengan melakukan analisis berganda. Analisis berganda dilakukan untuk mengetahui variabel yang berpengaruh terhadap model sehingga mendapatkan model yang baik dengan menggunakan variabel yang signifikan.

4.4.1 Analisis Regresi Logistik Secara Serentak

Analisis regresi logistik serentak digunakan untuk mengetahui pengaruh dari masing-masing variabel bebas dengan variabel tak bebas langkah awal yang dilakukan yaitu menaksir parameter untuk pembentukan model regresi logistik secara

serentak. Uji serentak dilakukan sampai tidak ada lagi variabel prediktor yang tidak signifikan terhadap variabel respon. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$$

$$H_1 : \text{paling sedikit ada satu } \beta_j \neq 0 \text{ dengan } j=1, 2, 3$$

Taraf Signifikan

$$\alpha = 10\%$$

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $G > X^2_{(\alpha,p)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$. Hasil uji serentak sebagai berikut.

Tabel 4.8 Uji Serentak

	Chi-Square	df	P-value
Step	18,741	1	0,000
Blok	18,741	3	0,000
Model	18,741	3	0,000

Berdasarkan Tabel 4.8 dapat diketahui bahwa nilai χ^2 sebesar 18,741 lebih besar dari nilai $\chi^2_{(0,1,3)}$ yaitu 5,251 atau $P\text{-value}$ (0,000) kurang dari α (0,1), sehingga keputusan yang diambil adalah tolak H_0 yang artinya paling tidak ada satu variabel prediktor (X) yang berpengaruh terhadap variabel respon (Y).

4.4.2 Analisis Regresi Logistik Secara Parsial

Hasil dari analisis regresi logistik secara serentak dan parsial juga digunakan untuk melihat kontribusi masing-masing variabel terhadap peringkat obligasi. Nilai kontribusi ditunjukkan dari ekspektasi β yang merupakan estimasi dari odds ratio (ψ). Dalam hal ini odds ratio menyatakan kecenderungan variabel X kategori satu berpengaruh odds ratio kali kategori nol. Pada tabel hanya ditampilkan variabel pada *step* terakhir setelah iterasi menggunakan *backward wald*. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \beta_j = 0$$

$$H_1 : \beta_j \neq 0$$

$$j=1, 2, 3$$

Taraf signifikan
 $\alpha = 10\%$

Tabel 4.9 Model Regresi Logistik Uji parsial

Variabel	B	S.E.	Wald	df	P-value	Exp(B)
Aset	0,840	0,277	9,193	1	0,002	2,317
GPM	4,134	2,257	3,355	1	0,067	62,422
DER	-0,620	0,313	3,917	1	0,048	0,538
Konstan	-24,737	8,146	9,221	1	0,002	

Berdasarkan Tabel 4.9 dapat diketahui bahwa variabel yang mempunyai pengaruh signifikan terhadap model adalah variabel aset, GPM dan DER. Hal ini dikarenakan P-value yang kurang dari $\alpha = 0,1$. Bentuk transformasi logit yang diperoleh adalah sebagai berikut.

$$\hat{\pi} = -24,737 + 0,840X_1 - 4,134X_4 - 0,620X_5$$

Besarnya pengaruh masing-masing variabel yang signifikan dilihat dari odds ratio sebagai berikut:

1. Variabel Aset (X_1)

Jika aset perusahaan bertambah sebesar e^1 atau nilai aset bertambah 2,71 miliar rupiah, maka peluang obligasi perusahaan mendapat peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 2,317 kali.

2. Variabel GPM (X_4)

Jika GPM perusahaan bertambah sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 62,422 kali. Hal ini sesuai dengan teori ekonomi bahwa semakin besar nilai GPM, semakin baik operasi perusahaan, karena hal ini menunjukkan kemampuan perusahaan dalam memproduksi secara efisien (Galugu, 2014).

3. Variabel DER (X_5).

Jika DER perusahaan bertambah sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (A, BBB) meningkat sebesar 1,495 kali. Hal ini sesuai dengan teori ekonomi bahwa semakin rendah nilai DER, maka

semakin baik perusahaan dalam membayar hutang-hutangnya (Ly Dali, 2015).

Model yang didapatkan untuk faktor-faktor yang berpengaruh terhadap peringkat obligasi (AAA, AA) dan (A, BBB) adalah sebagai berikut.

$$\hat{\pi}(x) = \frac{\exp(-24,737 + 0,840X_1 - 4,134X_4 - 0,620X_5)}{1 + \exp(-24,737 + 0,840X_1 - 4,134X_4 - 0,620X_5)}$$

Dimana, $\hat{\pi}(x)$ adalah probabilitas perusahaan mendapat peringkat (AAA, AA). Berdasarkan model yang dijelaskan bahwa peluang obligasi perusahaan mendapat peringkat (AAA, AA) secara umum dipengaruhi oleh variabel yang signifikan yaitu aset, GPM, DER. Ketiga variabel tersebut adalah yang mempunyai pengaruh paling besar dalam mempengaruhi peringkat obligasi. Dari model peringkat obligasi diatas dapat diperkirakan peluang obligasi perusahaan akan mendapat peringkat (AAA, AA) dari tiga observasi pertama adalah sebagai berikut.

- Perusahaan PT ARPENI PRATAMA OCEAN LINE Tbk memiliki aset sebanyak Rp 6.851.955.478.519 atau nilai ln aset sebesar 29,556, GPM sebesar 0,198 , DER sebesar 0.5,883, maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapat peringkat (AAA, AA) adalah 0,06124.
- Perusahaan PT ANEKA GAS INDUSTRI memiliki aset sebanyak Rp 3.006.112.300.000 atau nilai ln aset sebesar 28.7317, GPM sebesar 0.439 , DER sebesar 2,0722, maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapat peringkat (AAA, AA) adalah 0,484.
- Perusahaan PT PEGADAIAN (Persero) memiliki aset Rp 35.344.988.022.176 atau nilai ln aset sebesar 31,19618, GPM sebesar 0.288, DER sebesar 2,153, maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapat peringkat (AAA, AA) adalah 0,7913.

4.5 Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

H_0 : Model sesuai (tidak ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

H_1 : Model tidak sesuai (ada perbedaan antara hasil observasi dengan kemungkinan hasil prediksi model)

Taraf signifikan

$$\alpha = 10\%$$

Dengan daerah kritisnya Tolak H_0 jika nilai $\chi_{hitung} > \chi^2_{(\alpha; db)}$ atau $p\text{-value} < \alpha$. Hasil menunjukan nilai $p\text{-value}$ $0,634 > \alpha$. Hal ini menunjukkan bahwa model yang terbentuk telah sesuai, tidak ada perbedaan antara hasil observasi dan hasil prediksi model. Hasil selengkapnya uji kesesuaian model dapat dilihat pada Lampiran 3.

4.6 Ketepatan Klasifikasi

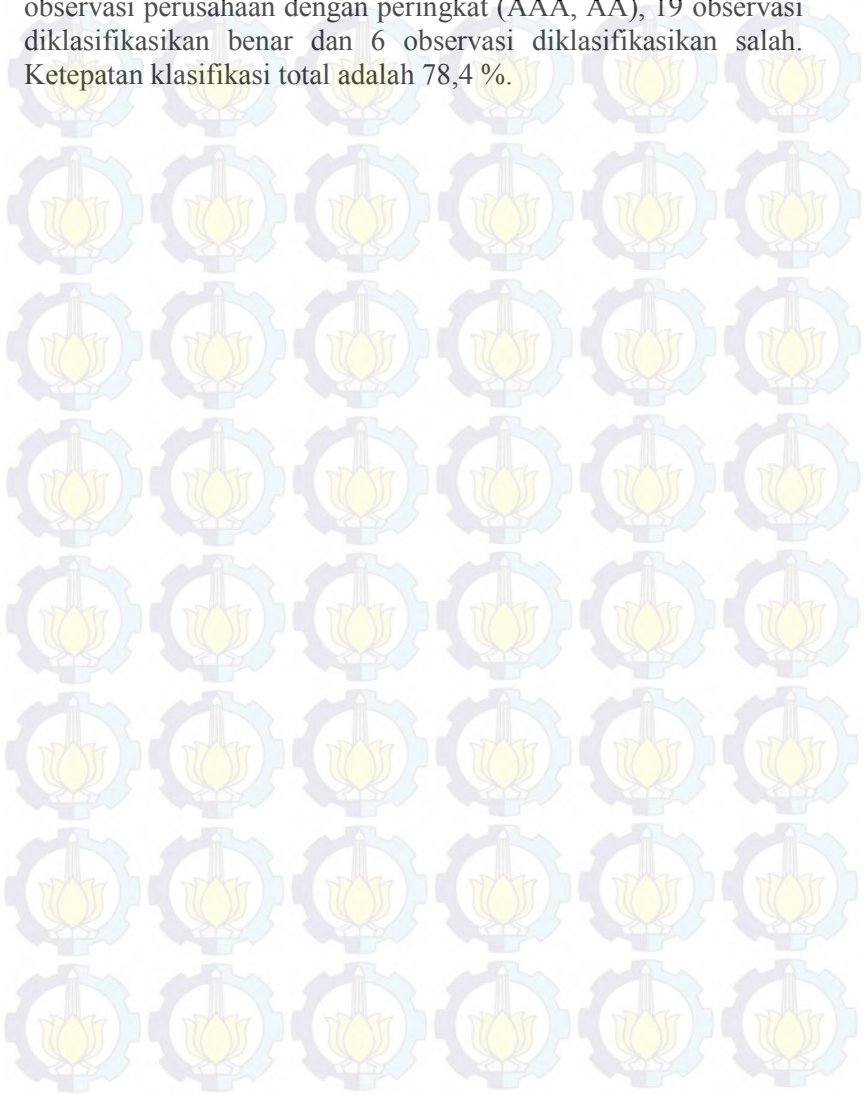
Pengujian ketepatan klasifikasi model ini berguna untuk mengetahui apakah data diklasifikasikan dengan benar atau tidak. Nilai ketepatan klasifikasi yang tinggi menunjukan semakin baik model yang digunakan. Berikut ini adalah hasil dari ketepatan klasifikasi dari 51 data observasi.

Tabel 4.10 Ketepatan klasifikasi

Observed		Predicted		Percentage
		A,BBB	AAA,AA	
	A,BBB	21	5	80,8
	AAA,AA	6	19	76
Percentage				78,4

Berdasarkan Tabel 4.10 menunjukkan bahwa ketetapan klasifikasi model ini berguna untuk mengetahui apakah data diklasifikasikan dengan benar atau tidak. Pada langkah terakhir

terdapat 21 observasi perusahaan dengan peringkat (A, BBB) diklasifikasikan benar dan 5 observasi diklasifikasikan salah. Pada observasi perusahaan dengan peringkat (AAA, AA), 19 observasi diklasifikasikan benar dan 6 observasi diklasifikasikan salah. Ketepatan klasifikasi total adalah 78,4 %.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Karakteristik perusahaan yang memiliki peringkat obligasi (AAA, AA) memiliki nilai aset, ROR, CR, GPM yang lebih tinggi. Perusahaan yang memiliki peringkat obligasi (A, BBB) memiliki nilai DER dan DAR yang lebih tinggi.
2. Berdasarkan analisis regresi logistik biner dapat disimpulkan bahwa faktor yang berpengaruh pada peringkat obligasi (AAA, AA) dan (A, BBB) adalah variabel aset, GPM dan DER. Model yang didapatkan dengan ketepatan klasifikasi 78,4% adalah sebagai berikut.

$$\hat{\pi}(x) = \frac{\exp(-24,737 + 0,840X_1 - 4,134X_4 - 0,620X_5)}{1 + \exp(-24,737 + 0,840X_1 - 4,134X_4 - 0,620X_5)}$$

Jika aset perusahaan bertambah sebesar e^1 atau nilai aset bertambah 2,71 miliar rupiah, maka peluang obligasi perusahaan mendapat peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 2,317 kali. Jika GPM perusahaan bertambah sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 62,422 kali. Jika DER perusahaan berkurang sebesar 1 satuan maka peluang obligasi perusahaan untuk mendapatkan peringkat (AAA, AA) meningkat sebesar 1,495 kali.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian diatas, saran yang diberikan adalah

1. Variabel yang digunakan dalam penelitian akan datang diharapkan lebih lengkap dan bervariasi dengan menambah

variabel independen lain di luar variabel yang digunakan peneliti. Menambah variabel kategorik yang mungkin berpengaruh terhadap variabel dependen.

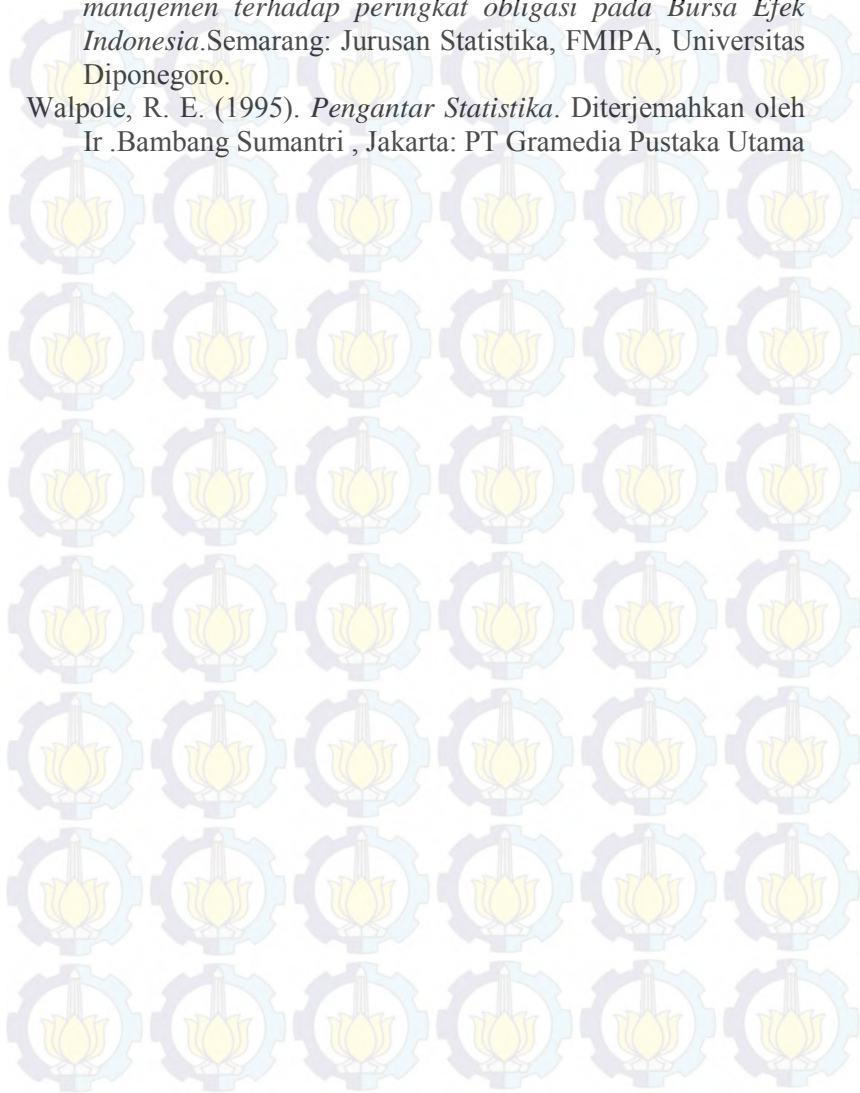
2. Bagi investor yang akan berinvestasi di pasar modal dan memiliki orientasi jangka pendek, faktor yang mempengaruhi harga saham tidak hanya dipengaruhi oleh kondisi keuangan global. Oleh karena itu, dalam mengambil keputusan investasi seorang investor harus juga peka terhadap informasi-informasi yang berkaitan dengan kondisi keuangan internal perusahaan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Agresti, A. (2002). *Categorical Data Analysis*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc
- Alwi & Nurhidayati. (2016). *Analysis of the factor that affect Bond Rating*. Vol 2, No 7, Januari 2016
- Bursa Efek Indonesia. (2010). *Pengertian Obligasi*. www.idx.co.id [diakses tanggal 20 Januari 2016]
- Galugu, P. (2004). *Mengenai lima jenis rasio profitabilitas pada perusahaan*. www.menginspirasi.com [diakses tanggal 15 Juni 2016]
- Gunarsih, T., Prasasti, P.A., & Sari, S.D. (2008). *Faktor-faktor yang mempengaruhi rating pada obligasi*. Semarang: Jurusan Akuntansi, Universitas Diponegoro.
- Hocking, R. (1996). *Methods and Application of Linear Models*. New York: John Wiley and Sons, ltd
- Hosmer, D.W & Lameshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression*. New York: John Wiley & Sons,
- Johnson, R.A. & Wichern, D.W. (2007). Third Edition. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. New Jersey: Prentice Hall, Englewood Cliffs
- Ly Dali. (2015). *Pengaruh DER terhadap Kinerja Perusahaan*. Surakarta: Jurusan Akuntansi Universitas Sebelas Maret.
- Maharti, E.D. (2011). *Faktor Akuntansi dan Non Akuntansi yang mempengaruhi peringkat Obligasi*. Yogyakarta: Jurusan Matematika, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rachmawati & Sihombing, (2016). *Faktor-faktor akuntansi yang mempengaruhi peringkat Obligasi pada perusahaan yang terdaftar di BEI*. Vol 24, No 1, Januari 2016.
- Relani, E. (2004). *Panduan Berinvestasi*. www.ekonomi.kabo.biz [diakses tanggal 15 Juni 2016]
- Sejati, P. (2011). *Faktor-faktor akuntansi dan non akuntansi yang mempengaruhi peringkat pada Obligasi PEFINDO untuk perusahaan perbankan*. Surakarta: Jurusan Matematika, Universitas Negeri Sebelas Maret.

Tamida & Lukman. (2013). *Pengaruh rasio-rasio keuangan dan manajemen terhadap peringkat obligasi pada Bursa Efek Indonesia*. Semarang: Jurusan Statistika, FMIPA, Universitas Diponegoro.

Walpole, R. E. (1995). *Pengantar Statistika*. Diterjemahkan oleh Ir .Bambang Sumantri , Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama



LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Variabel

No	NAMA PERUSAHAAN	P	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	TAHUN
1	PT Astra Otoparts	AA	1	29.56	0.08	0.83	0.20	5.88	0.78	2004
2	Medco Energi Internasional	AA	1	28.73	0.02	1.20	0.44	2.07	0.67	2005
3	Unggul Indah Cahaya Tbk	BBB	0	31.20	0.05	1.68	0.29	2.15	0.68	2006
4	PT Trikomsel Oke Tbk	BBB	0	29.12	0.01	1.59	0.18	1.99	0.67	2007
5	PT Siantar Top Tbk	A	0	29.42	0.02	1.45	0.08	5.05	0.83	2008
6	PT TMI Tbk	A	0	28.19	0.17	2.11	0.29	0.43	0.36	2008
7	PT Hm Sampoerna Indonesia	AAA	1	30.41	0.02	2.02	0.19	2.20	0.82	2008
8	PT Mobile-8 Telecom Tbk	BBB	0	30.16	0.04	1.36	0.11	3.40	0.77	2008
9	PT Pabrik Kertas Tjiwi Kimia Tbk	BBB	0	31.09	0.04	0.84	0.33	1.79	0.64	2008
10	PT Ricky Putra Globalindo	BBB	0	30.40	0.05	1.12	0.11	2.20	0.69	2008
11	PT Berlian Jasa Terminal	A	0	27.87	0.04	0.97	0.16	3.07	0.75	2009
12	PT Gunawan Gianja Steel	BBB	0	29.84	0.04	2.59	0.15	2.82	0.74	2009
13	PT Kimia Farma Persero Tbk	AA	1	28.14	0.01	1.03	0.19	2.73	0.73	2010
14	PT Kalbe Farma Tbk	AA	1	28.16	0.07	1.48	0.19	1.08	0.52	2010
15	PT Fast Food Indonesia	AA	1	29.24	0.03	1.80	0.06	1.01	0.50	2010
16	PT Alfa Retailindo Tbk	BBB	0	32.08	0.06	1.81	0.27	0.96	0.46	2010
17	PT Radiant Utama Interinsco Tbk	BBB	0	29.54	0.11	1.09	0.08	1.48	1.31	2011
18	PT Indosat	AAA	1	28.39	0.09	1.37	0.48	1.23	0.55	2011
19	PT Pertamina	AAA	1	29.98	0.03	1.34	0.12	4.97	0.83	2011
20	PT Pelindo 3	AA	1	29.96	0.01	2.09	0.20	1.51	0.60	2012
21	PT Bakrieland Development Tbk	BBB	0	30.44	0.10	3.00	0.36	1.31	0.57	2012
22	PT. Mitra Adiperkasa Tbk	AA	1	31.63	0.03	0.41	0.03	2.75	0.72	2012
23	PT Matahari Putra Tbk	A	0	32.59	0.04	1.06	0.33	0.65	0.39	2012
24	PT Pembangunan Jaya Ancol Tbk	AA	1	28.48	0.09	5.30	0.37	0.41	0.29	2012
25	PT Perkebunan Nusantara X	AA	1	30.31	0.00	0.92	0.35	0.91	0.48	2013
26	PT Jasa Marga (Persero) Tbk	AA	1	29.79	0.01	1.34	0.47	2.46	0.71	2013

27	PT Panorama Sentrawisata Tbk	A	0	28.72	0.08	2.39	0.31	0.65	0.39	2013
----	---------------------------------	---	---	-------	------	------	------	------	------	------

Lampiran 1 Data Variabel (Lanjutan)

No	NAMA PERUSAHAAN	P	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	TAHUN
28	PT Akr Corporindo Tbk	AA	1	29.39	0.01	1.42	0.18	2.04	0.99	2013
29	PT Apexindo Pratama Duta Tbk	A	0	30.15	0.17	3.40	0.49	0.27	0.21	2013
30	PT Mayora Indah	AA	1	28.40	0.07	1.88	0.60	0.81	0.45	2013
31	PT PLN	AAA	1	29.26	0.02	1.86	0.51	0.72	0.46	2013
32	PT PJB	AAA	1	30.43	0.01	0.52	0.33	1.80	0.77	2013
33	PT Arpeni Pratama Ocean Line Tbk	BBB	0	28.93	0.00	0.52	0.26	4.05	0.80	2014
34	PT AGI	AAA	1	28.97	0.04	1.41	0.15	0.73	0.42	2014
35	PT Pegadaian	AA	1	34.03	0.02	0.19	0.16	4.80	1.31	2014
36	PT Utama Karya	A	0	26.29	0.22	3.36	0.33	0.38	0.28	2014
37	PT. Gajah Tunggal Tbk	AA	1	30.17	0.02	1.89	0.16	0.32	0.24	2014
38	PT Waskita Karya	A	0	33.37	0.07	1.38	0.11	1.64	0.62	2014
39	PT Adhi Karya Tbk	A	0	28.70	0.02	0.90	0.43	1.14	0.64	2014
40	PT Duta Anggada Realty Tbk	A	0	27.93	0.01	1.41	0.05	0.56	0.36	2014
41	PT Eagle High Plantations Tbk	BBB	0	30.51	0.29	1.88	0.29	0.69	0.41	2014
42	PT Wijaya Karya Beton Tbk	BBB	0	28.74	0.01	2.14	0.05	0.91	0.48	2014
43	PT Aetra Air Jakarta	BBB	0	30.65	0.00	2.53	0.14	2.81	0.74	2014
44	PT Malindo Feedmill	AAA	1	28.60	0.01	1.08	0.11	1.13	0.52	2014
45	PT Selamat Sempurna Tbk	AA	1	27.63	0.06	3.43	0.57	3.93	0.80	2015
46	PT Wijaya Karya, Tbk	A	0	27.26	0.01	1.27	0.07	0.84	0.46	2015
47	PT Indofood Sukses Makmur Tbk	AA	1	27.52	0.37	2.73	0.57	2.76	2.76	2015
48	PT Telekomunikasi Indonesia Tbk	AAA	1	27.12	0.01	1.79	0.15	0.84	0.45	2015
49	PT Sumberdaya Swatama	A	0	27.60	0.19	1.42	0.19	2.75	0.74	2015
50	PT Ciliandra Perkasa	BBB	0	30.64	0.00	1.97	0.38	2.85	0.70	2015
51	PT Angkasa Pura 2	AAA	1	30.36	0.07	1.47	0.41	0.16	0.14	2015

Keterangan Lampiran 1

P : Peringkat Obligasi

Y : Kategori Peringkat Obligasi ;0 = (A, BBB) ; 1= (AAA, AA)

X₁ : Ln Aset

X₂ : ROA (*Return of Asset*)

X₃ : CR (*Current Ratio*)

X₄ : GPM (*Gross Profit Margin*)

X₅ : DER (*Debt to Equity Ratio*)

X₆ : DAR (*Debt to Asset Ratio*)

Analisis Regresi Logistik Biner

Lampiran 2 Pengujian Individu

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	Aset	.619	.242	6.538	1	.011	1.856
	Constant	-18.290	7.134	6.574	1	.010	.000

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	ROA	6.535	4.406	2.200	1	.138	689.015
	Constant	-.383	.358	1.142	1	.285	.682
Step 2 ^a	Constant	-.039	.280	.020	1	.889	.962

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	CR	.019	.314	.004	1	.952	1.019
	Constant	-.071	.599	.014	1	.905	.931
Step 2 ^a	Constant	-.039	.280	.020	1	.889	.962

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	GPM	3.237	1.961	2.723	1	.099	25.445
	Constant	-.861	.571	2.270	1	.132	.423

Lampiran 2 Pengujian Individu (Lanjutan)

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	DER	-.402	.230	3.047	1	.081	.669
	Constant	.703	.503	1.955	1	.162	2.020
Step 2 ^a	DER	-.402	.230	3.047	1	.081	.669
	Constant	.703	.503	1.955	1	.162	2.020

Variables in the Equation

		B	S.E.	Wald	df	Sig.	Exp(B)
Step 1 ^a	DAR	-1.033	.973	1.126	1	.289	.356
	Constant	.620	.668	.861	1	.354	1.859

a. Variable(s) entered on step 1: DAR.

Lampiran 3 Kesesuaian Model

Hosmer and Lemeshow Test

Step	Chi-square	df	Sig.
1	6.116	8	.634

Lampiran 4 Nilai VIF

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients		Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta	t		Tolerance	VIF
1	(Constant)	-4.033	1.234	-3.267	.002		
	Aset	.157	.040	.487	.000	.891	1.122
	ROA	2.405	1.061	.373	.028	.511	1.957
	CR	-.084	.081	-.149	.304	.670	1.493
	GPM	.897	.427	.212	.110	.815	1.226
	DER	-.039	.059	-.108	.509	.525	1.904
	DAR	-.340	.222	-.257	.133	.490	2.040

BIODATA PENULIS



Penulis terlahir dengan nama Jefry Pranata Maulana, biasa dipanggil Jefry, Pranata, atau Gilang. Penulis dilahirkan di Jombang pada tanggal 30 Agustus 1993 dan merupakan anak kedua dari pasangan Bapak Jalil dan Ibu Sugiwati. Pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah SDN Tunggorono 1 Jombang, SMPN 1 Jombang, dan SMAN 2 Jombang. Setelah lulus dari SMA, penulis mengikuti tes

Diploma 3 di ITS Surabaya dan akhirnya masuk di Jurusan Statistika. Selama kuliah penulis pernah aktif mengikuti seminar didalam dan diluar ITS (2013-2016) . Aktifitas penulis lainnya semasa kuliah semester 1 hingga 4 adalah mengikuti komunitas android dan bekerja di DTC. Bagi Penulis, bekerja bermanfaat tidak hanya mendapatkan penghasilan, tetapi juga memberikan pengalaman unik. Penulis sangat hobi sekali dengan musik dan olahraga. Penulis juga mengikuti beberapa seminar di luar Surabaya, seperti di UGM dan UNY selama masa kuliah semester 1 dan 2. Penulis juga sangat senang dengan musik Bagi penulis “musik adalah warna untuk menghiasi hidup”. Segala kritik, saran dan pertanyaan untuk penulis dapat dikirimkan melalui alamat email gilangsampah20@gmail.com atau jika kurang jelas bisa juga menghubungi di No. Hp 083830738905. Terimakasih.